

ภาคผนวก ง

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ณ วันที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๔

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๔ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้พิจารณาดำเนินการตามอำนาจหน้าที่กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"เครื่องวัด ระบบบัลเลิสติกอินฟราเรด อินฟราเรด ดิฟเฟอเรนเชียล (Non-dispersive Infrared Detection)" หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

"เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)" หมายความว่า

(๑) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซโอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer) หรือ

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซโอโซนโดยใช้ท่อนอร์มันทำปฏิกิริยากับก๊าซโอโซน แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนเมตร

"ระบบพาราไรซานีน (Pararosaniline)" หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่น ๖๕๐-๖๖๐ นาโนเมตร (Pararosaniline Testabsorption) เกิดเป็นสารไดคลอไรซ์ไดไฮโดรเอควิมอล คอมเพลกซ์

๒๔๓

(Dichlorosulfite Mercuare Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราไรซานีนและฟอร์มาลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราไรซานีนซัลเฟต ซัลฟอนิก แอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะถูกวัดความเข้มในการดูดซับแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๔๕ นาโนเมตร

"เครื่องวัดระบบอะตอมิก แอซอร์ปชัน สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)" หมายความว่า เครื่องมือวัดปริมาณของตะกั่ว โดยใช้เปลวไฟอะซิไธน (Acetylene Flame) ที่ความยาวคลื่น ๒๘๓.๓ หรือ ๒๘๖.๓ นาโนเมตร

"ระบบกราวินดริก (Gravimetric)" หมายความว่า การวัดค่าที่หุ้ของไดออกไซด์ผ่านแผ่นกรอง ซึ่งประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Milecon) ได้ร้อยละ ๕๕ แล้วหาน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ข้อ ๒ ค่าก๊าซในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปตามต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๕ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๑ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าปริมาณจากผลิตภัณฑ์ (Geometric Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ ค่าสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปตามต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๐.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าปริมาณจากผลิตภัณฑ์ (Geometric Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๒๔๔



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการกำหนดข้อจำกัดและเสรีภาพของบุคคล รัฐมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๔ มาตรา ๔๔ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๔ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยเมตริกซ์ (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. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๔ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

(๓) กำหนดขอบข่ายของรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๑ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิตของสารสังเคราะห์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือระบบบันทึกป้อนรีซีฟ อินฟราเรด คิวบิค หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซไฮโดรเจนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือบันทึกปริมาณไนโตรเจน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๗ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานลิ้น หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดค่าเฉลี่ยของละอองในเวลา ๑ เดือน ให้ใช้แบบพกพาผ่านแผ่นกรองในเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮวอลูม (High Volume-Air Sampler) สักัดละกิโลกรัมจากแผ่นกรองโดยใช้กรดดินประสิวและกรดคลอริก แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอปซอสชัน สเปกโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบเกรวิเมตริก หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๗ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร การวัดค่าเฉลี่ยของละอองและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๓๒ ตอนที่ ๔๒ ง วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๔๗)

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง
(นายจตุรนต์ ฉายแสง)
รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"เครื่องมือวัดระบบเคมีมิเนสเซนซ์" (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซ โอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

(๑) ความใน (๒) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ-ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๗ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโครเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซในโครเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่ามีขมิ้มเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซในโครเจนไดออกไซด์เป็นเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๐๕๗ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซในโครเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ให้คำนวณเพื่อพื้นที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซในโครเจนไดออกไซด์เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามีขมิ้มเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องวัดระบบคอมพิวเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้กำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๒ การคำนวณค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท และที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ วิธีการวัดตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวัดระดับค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้เป็นไปตาม US EPA Compendium Method TO-15 "Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in air collected in specially prepared canisters and analyzed by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)" ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติกำหนด หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ยงยุทธ วิชัยดิษฐ

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติราชการแทน

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

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

ดังนั้น กรมควบคุมมลพิษในฐานะหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวกับการกำกับ ดูแล อำนวยการ ประสานงาน ติดตาม และประเมินผลเกี่ยวกับการฟื้นฟู คุ้มครอง และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงไว้ ดังต่อไปนี้

- (๑) อะซิทีลดีไฮด์ (Acetaldehyde) ต้องไม่เกิน ๘๖๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๒) อะครอลีน (Acrolein) ต้องไม่เกิน ๐.๕๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๓) อะคริไนด์ไนโตร (Acrylonitrile) ต้องไม่เกิน ๑๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๔) เบนซีน (Benzene) ต้องไม่เกิน ๑.๖ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๕) เบนซิลคลอไรด์ (Benzyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๑๒ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๖) ๑, ๓ - บิวทาไดอีน (1, 3-Butadiene) ต้องไม่เกิน ๕.๓ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๗) โบรมีนมีเทน (Bromomethane) ต้องไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๘) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ต้องไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

- (๙) คลอโรฟอร์ม (Chloroform) ต้องไม่เกิน ๕๑ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๐) ๑, ๒ - ไดโบรมโออีเทน (1, 2 - Dibromooethane) ต้องไม่เกิน ๓๑๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

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

(๑๓) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ต้องไม่เกิน ๒๑๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

(๑๕) ๓, ๔ - ไดออกเซน (1, 4 - Dioxane) ต้องไม่เกิน ๘๖๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๖) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ต้องไม่เกิน ๔๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

(๑๘) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ต้องไม่เกิน ๑๓๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๙) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๒๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๒ หลักการ ขอบเขต และการคำนวณ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ปรากฏตามภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๑

สุทัศน์ หวังวงศ์วัฒนา

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

๑. หลักการ

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

(๑) ปรับค่า PEL ซึ่งกำหนดภายใต้เงื่อนไขของค่าเฉลี่ยต่อเวลาการทำงานในสภาวะปกติ ๘ ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลาทั้งสิ้น ๕ วันต่อสัปดาห์ (รวมทั้งสิ้น ๔๐ ชั่วโมงต่อสัปดาห์) ให้เป็นค่าเฉลี่ยที่ประชาชนทั่วไปจะได้รับสัมผัสตลอดระยะเวลาทั้งวัน (๒๔ ชั่วโมง) เป็นเวลาทั้งปี (๗ วัน) หรือคิดเป็นเวลาทั้งสิ้น ๑๖๘ ชั่วโมง โดยการหารค่า PEL ด้วย ๔.๒ (ค่าเฉลี่ยดังกล่าวได้จาก ๑๖๘/๔๐) ทั้งนี้ภายใต้สมมติฐานว่าประชาชนทั่วไป และคนงานเมื่อทำการหายใจร่วมกัน

(๒) ปรับค่า PEL ซึ่งกำหนดภายใต้เงื่อนไขที่คนงานซึ่งเป็นผู้กลุ่มของประชากรที่มีสุขภาพแข็งแรงได้รับสัมผัสในชั่ววูบที่เป็นผู้ใหญ่ หากแต่การกำหนดค่าเฉลี่ยในสิ่งแวดล้อมต้องคำนึงถึงประชากรทั่วไป และมีโอกาสได้รับสัมผัสตลอดชีวิต ไม่ใช่เพียงเฉพาะเวลาในชั่ววูบที่เป็นผู้ใหญ่ ที่ทำงานในโรงงานเท่านั้น ดังนั้นจึงหารค่า PEL ด้วย ๑๐ เพื่อเป็น safety factor ในประเด็นดังกล่าว หักค่า safety factor ดังกล่าวใช้ภายใต้สมมติฐานว่ากลุ่มประชากรทั่วไปมีความเสี่ยงต่อสารมลพิษทางอากาศมากกว่ากลุ่มคนงาน ๑๐ เท่า

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

โดยสรุปการกำหนดค่าเฝ้าระวังของสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ดำเนินมาโดยใช้สมการดังนี้

$\text{ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง} = \text{PEL ของแต่ละสาร} / (๔.๒ \times ๑๐ \times ๑๐)$
--

สำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่าย ๔ ชนิด ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๓๐ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ปี ให้ใช้หลักการประยุกต์ค่า PEL กำหนดค่าเฝ้าระวัง แยกแยะกรณี dichloromethane, 1,2-dichloroethane, 1,2-dichloropropane และ trichloroethylene ให้เพิ่มค่า safety factor อีก ๑๐

๒. ขอบเขต

สำหรับให้หน่วยงานของรัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม นำไปใช้เป็นแนวทางในการทำหาค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศ โดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ที่จะนำไปใช้ให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้

อย่างไรก็ตาม ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ไม่ใช่เป็นเส้นแบ่งระหว่างความเข้มข้นที่ปลอดภัย และความเข้มข้นที่เกิดอันตราย ไม่ใช่ข้อบังคับที่ีความเป็นพิเศษ และไม่ใช่ได้เฉพาะผู้ที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อจำกัด และผลกระทบมลพิษจากต่อสุขภาพ โดยควรมีการศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายชนิดนั้น ๆ ในรายละเอียดต่อไป

๓. การกำหนด วิธีการกับตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์

๓.๑ การหาค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง แต่ละชนิด ให้นำผลการตรวจวิเคราะห์ด้วยอากาศแบบต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง มาคำนวณค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปแต่ละชนิด ตามข้อ ๑ โดยให้ค่าจำนวนผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท และที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

๓.๒ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงแต่ละชนิด ตามข้อ ๑ ให้นำหลักการ และเครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้มาใช้ เว้นแต่ประกาศนี้จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

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

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

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

(๔) วิธีการกับตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์อื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจกักัด สิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และ มาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติ แห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้กำหนดมาตรฐานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยเป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๒ การคำนวณค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท และที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ วิธีการวัดตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ที่ทำการรับรองได้จัดทำ ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้เป็นไปตาม US EPA Compendium Method TO-15 "Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in air collected in specially prepared canisters and analyzed by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)" ที่องค์การที่กึ่งสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๕
ถยพร วิชัยดิษฐ
รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติราชการแทน
นายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐาน ระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะ โดยขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงเฉลี่ยที่มี พลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียก โดยย่อว่า Leq ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๙๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรงวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรงวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงได้ๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๑ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๕๐)

ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ที่ ๙๖/๒๕๖๐

เรื่อง กำหนดมาตรฐานทั่วไปในการระบายน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมในการระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๐ (๔) แห่งพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๒๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๙ ข้อ ๑๗ และข้อ ๒๔ ของข้อบังคับคณะกรรมการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ว่าด้วยการออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ ๙๘/๒๕๕๔ เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๔

ข้อ ๒ ในประกาศนี้ “นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรมที่จัดตั้งตามกฎหมาย ว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยเขตอุตสาหกรรมทั่วไปหรือเขตประกอบการเสรีหรือทั้งสองเขต “น้ำเสีย” หมายความว่า น้ำที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการหรือกิจกรรมอื่นในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง” หมายความว่า สิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมที่ได้จัดให้มีไว้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากการประกอบกิจการหรือกิจกรรมอื่นในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบระบายน้ำเสีย” หมายความว่า ระบบของท่อ พร้อมทั้งส่วนประกอบต่าง ๆ สำหรับรวบรวมและระบายน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบระบายน้ำฝน” หมายความว่า ระบบของท่อหรือร่องระบาย พร้อมทั้งส่วนประกอบต่าง ๆ สำหรับรวบรวมและระบายน้ำฝน

“ผู้ประกอบกิจการ” หมายความว่า ผู้ซึ่งได้รับอนุญาตให้ประกอบอุตสาหกรรมหรือการบริการหรือพาณิชย์กรรมในนิคมอุตสาหกรรม

ข้อ ๓ ระบบระบายน้ำเสียที่จะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม จะต้องดำเนินการออกแบบก่อสร้างระบบระบายน้ำตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) ท่อระบายน้ำเสียต้องเป็นระบบท่อบิด

(๒) ระบบระบายน้ำเสียต้องแยกออกจากกระบบระบายน้ำฝนโดยเด็ดขาด

(๓) ต้องมีบัตรตรวจคุณภาพน้ำ (INSPECTION MANHOLE) อย่างน้อย ๑ บ่อภายในสถานประกอบการก่อนที่จะระบายน้ำเสียสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

(๔) ต้องมีบ่อเก็บกักขนาดเหมาะสมเพื่อที่จะรับประจุตกค้างของน้ำเสียให้คงที่ในกรณีที่น้ำเสียมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงมากในช่วงเวลาหนึ่งก่อนที่จะระบายน้ำเสียสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

(๕) จะต้องปรับปรุงบันได - บิด - ปิด ก่อนที่จะระบายน้ำเสียสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

(๖) การเชื่อมต่อท่อน้ำเสียเข้าสู่ระบบระบายน้ำเสียต้องต่อจากบ่อตรวจคุณภาพน้ำ (INSPECTION MANHOLE) ของสถานประกอบการ เชื่อมกับบ่อพักน้ำเสีย (MANHOLE) ที่ กอ.ให้จัดเตรียมไว้ให้ โดยต้องเชื่อมต่อให้สนิทเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้า - ออก

ข้อ ๔ ห้ามมิให้ผู้ประกอบการระบายสารที่มีผลต่อการระบายและการบำบัดน้ำเสียสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม เช่น สารที่มีความหนืดสูง สารที่จับหรือตกตะกอนในท่อระบายแล้วทำให้อุดตัน หรือวัสดุที่ทำให้อุดตัน ตะกอนแคลเซียมคาร์ไบด์ (Calcium Carbide Sludge) หรือสารตัวทำละลาย (Solvent) เป็นต้น

ข้อ ๕ กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่จะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๕ องศาเซลเซียส

(๓) สี (Color) ไม่เกิน ๖๐๐ เอ็ดเอ็มไอ

(๔) กลิ่น (Odor) ต้องไม่เป็นที่รังเกียจ

(๕) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) ไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เวลา ๕ วัน ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๗๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ไซยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) ฟORMALดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) สารประกอบฟีนอล (Phenols Compound) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

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

(๑๗) ฟลูออไรด์ (Fluoride) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘) สารซักฟอก (Surfactants) ไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) โลหะหนัก มีค่าดังนี้

(๑๙.๑) สังกะสี (Zinc) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๔) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๕) ทองแดง (Copper) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๖)ปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๗) แคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๘) แบเรียม (Barium) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๙) ซีลีเนียม (Selenium) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๑๐) ตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๑๑) นิกเกิล (Nickel) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๑๒) แมงกานีส (Manganese) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๑๓) เงิน (Silver) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๑๔) เหล็กทั้งหมด (Total Iron) ไม่เกิน ๑๐.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำเสียตามข้อ ๕ ให้เป็นไปตามที่กระทรวงอุตสาหกรรม หรือกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด หรือให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา แล้วแต่กรณีก็ได้

การตรวจวัดหรือตรวจวิเคราะห์ตามวรรคหนึ่ง ต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานของราชการว่า มีความสามารถในการตรวจวัดหรือตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสียในพารามิเตอร์นั้น

ข้อ ๗ มาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผู้ประกอบการจะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ เว้นแต่ในกรณีในรายงานการวิเคราะห์มลพิษสิ่งแวดล้อมที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาการวิเคราะห์มลพิษสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้กำหนดไว้แตกต่างกับประกาศนี้ ก็ให้ปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์มลพิษสิ่งแวดล้อมดังกล่าว

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ให้ความเหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๙

ข้อ ๒ ให้ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งให้มีค่ามาตรฐานแตกต่างจากค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ใน ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐาน ควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๙ ยังคงมีผลใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีการออกประกาศกำหนดมาตรฐาน ควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม เฉพาะประเภทฉบับใหม่

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม

“เขตประกอบการอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือพื้นที่จัดสรรเพื่อการอุตสาหกรรมที่มีการจัดการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกัน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการ น้ำจากการใช้น้ำของคนงาน หรือน้ำ จากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่ แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

กรณีนิคมอุตสาหกรรมได้จัดทำบัญชีฐานข้อมูลการระบายน้ำเสียไว้ ให้กำหนดมาตรฐาน คุณภาพน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางให้แตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ทั้งนี้ ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบ จากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และได้รับอนุญาตจาก กอ. ก่อน

ข้อ ๘ กรณีมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียของผู้ประกอบการจะปล่อยสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง ในนิคมอุตสาหกรรมไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ หรือไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายงาน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณา รายงาน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้ประกอบการจะต้องก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นที่มีขนาดและประสิทธิภาพเพียงพอ ที่จะปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียของสถานประกอบการของตนให้มีคุณลักษณะตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ใน ประกาศนี้หรือตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ก่อนระบายน้ำเสีย ทุกส่วนเข้าสู่ระบบระบายน้ำเสียส่วนกลาง

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ตั้งจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐

วิรัชศักดิ์ ไชยเพิ่ม

ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

- ๔.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๔.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอทีเอ็มไอ

๔.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้
- (๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในส่วนนี้ที่ทิ้งจะระบายจะต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่อยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๖ บิโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๙ ไฮยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๑ ฟอรัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

๔.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้
- (๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนท์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) โครเมียมไตรวาเลนท์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

- ข้อ ๕ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้วิธีดังต่อไปนี้
- ๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๕.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

๕.๓ สี ให้ใช้รีเอต์เอ็มไอ (ADMI Method)

๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยด้วยอ่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๕.๖ บิโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีไฮโดรไมติฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

๕.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๕.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๕.๙ ไฮยาไนด์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกพหุน้ำมันก่อนนำมาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

๕.๑๑ ฟอรัลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๕.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีเตตระท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีการโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method)

๕.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๕.๑๖ โลหะหนัก
- (๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอื่นใดที่ประสิทธิภาพเหมาะสม (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๘ ประกาศนี้ไม่ใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำซึ่งตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไว้เป็นการเฉพาะ

ข้อ ๙ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับจากแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙
พลเอก สุรศักดิ์ กาญจนรัตน์
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- (๒) โครเมียม
- (ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอมป์ซันสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลลาสมา (Inductively Coupled Plasma Spectrometry: AAS) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลลาสมา (Inductively Coupled Plasma Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟเพิลลาสมา (Inductively Coupled Plasma Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟเพิลลาสมา (Inductively Coupled Plasma Spectrometry: AAS)
- (ข) โครเมียมแยกเฉพาะเลนท์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอมป์ซันสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟเพิลลาสมา (Inductively Coupled Plasma Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟเพิลลาสมา (Inductively Coupled Plasma Spectrometry: AAS)
- (ค) โครเมียมไตรวาเลนท์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมแยกเฉพาะเลนท์
- (๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอมป์ซันสเปกโตรโฟโตเมตริก (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮโดรเจนไฮไดรด์ (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลลาสมา (Inductively Coupled Plasma Spectrometry)
- (๔)ปรอท ให้ใช้วิธีโคลด์วาเปอไรเซชันอะตอมมิคแอมป์ซันสเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์วาเปอไรเซชันอะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลลาสมา (Inductively Coupled Plasma Spectrometry)

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๕ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๗ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๗.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ในกรณีที่มีการระบายทิ้งหลายจุด ให้เก็บทุกจุด

๗.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๗.๑ ให้เก็บแบบจับ (Grab Sample)



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในดินแดนดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในดินแดนดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีแหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่มีกรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

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

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่มาจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถ

ใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้สี กลิ่น และรสชาติเปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๘.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๘) ไนเตรต (NO_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิเคิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 ไม่เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๕) ดีลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) ปีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๑ คุณสมบัติของน้ำดื่มตามข้อ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๑๒ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๑๓ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๑๑ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

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

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

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๑๑ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑ ถึงข้อ ๑๑ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องมืออุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องมือวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาความเป็นกรด-ด่าง (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

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

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเทิล ทิวป์ เฟอ์เมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรดในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดีทิลเดชันเนสเสเลอไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

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

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส ลิ้งกะสี แคดเมียมโครเมียมซัลเฟอร์ไอออน และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอปซอพชั่น ไดเร็กต์ แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอปซอพชั่น ไดเร็กต์ เพคเนติก (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอปซอพชั่น แก๊สไฮโดรเจนไดเร็กต์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

(๑๒) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพรีดีน บาร์บิทริน เอซิด (Pyridine - Barbituric Acid)

(๑๓) การตรวจสอบค่ากับมันตาฟรังส์ ให้ใช้วิธีโพรพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด คีตที่มีบิออร์ซิงไนด์แอลฟา คีลครีน อัลครีน เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ และเอนดรีน ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๕ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ (20° Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบบที่เรียกกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๙ 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. ๒๕๓๙

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๙)

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกัน
ด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

พ.ศ. ๒๕๕๑

ด้วยปัจจุบัน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้ส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความสามารถของช่างจะ
น้ำบาดาลทั้งของรัฐและเอกชน ให้มีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันวิชาการน้ำบาดาล จึงสมควรปรับปรุง
หลักเกณฑ์การเลิกใช้น้ำบาดาลให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ฉะนั้น
อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ (๑) แห่งพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการน้ำบาดาล
ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุข
และการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๕๒) ออกตาม
ความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐

ข้อ ๒ การป้องกันน้ำภายนอกไหลลงบ่อน้ำบาดาล

(๑) บ่อน้ำบาดาลทุกบ่อ ต้องผนึกข้างบ่อตั้งแต่ตอนบนสุดนับจากผิวดินลึกลงไปในน้อยกว่า
๖ เมตร ด้วยดินเหนียวหรือซีเมนต์ผสมทราย เพื่อป้องกันมิให้น้ำภายนอกไหลซึมลงข้างท่อกรุ

(๒) ในกรณีที่มีบ่อน้ำบาดาลอยู่ในที่ลุ่มหรือต่ำกว่าบริเวณข้างเคียงจะต้องปรับบริเวณที่ตั้งบ่อ
ให้สูงกว่าบริเวณข้างเคียงเพื่อป้องกันมิให้น้ำจากภายนอกไหลเข้ามาในบริเวณที่ตั้งบ่อ

(๓) ในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลติดตั้งเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ต้องทำลานคอนกรีตเป็นฐานบ่อรอบปากบ่อ
น้ำบาดาลหนาไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร ฐานพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๑ ตารางเมตร ส่วนในกรณีที่บ่อ
น้ำบาดาลติดตั้งเครื่องสูบน้ำมือโยก ต้องทำลานคอนกรีตเป็นฐานบ่อรอบปากบ่อน้ำบาดาลหนา
ไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร ฐานพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๔ ตารางเมตร และรอบฐานบ่อจะต้องมีทางระบายน้ำ
ออกจากบริเวณบ่อ

(๔) ในกรณีที่จะรับน้ำจากน้ำบาดาลชั่วคราวโดยการลดระดับเครื่องสูบน้ำออกไป
จะต้องปิดปากบ่อให้แน่นหนา เพื่อป้องกันมิให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดตกลงไปในบ่อ

ข้อ ๓ คุณภาพของน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

(๑) น้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคต้องเป็นน้ำที่ได้ผ่านการวิเคราะห์คุณสมบัติจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลหรือส่วนราชการอื่น หรือองค์การของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำ หรือสถาบันอื่นที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน มอก. 1300 - 2537 (ISO / IEC Guide 25) หรือ สถาบันที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลให้ความเห็นชอบตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด

(๒) น้ำบาดาลที่จะใช้บริโภค ต้องเป็นน้ำบาดาลที่มีคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณลักษณะทางเคมีไม่เกินเกณฑ์อนุ โสมสูงสุดตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภค ได้ ทั้ข้ประกาศนี้

(๓) ในท้องที่ที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด ต้องทำการวิเคราะห์หาคุณลักษณะที่เป็นพิษ โดยให้มีปริมาณไม่เกินเกณฑ์อนุ โสมสูงสุดตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำบาดาล ที่จะใช้บริโภค ได้ ทั้ข้ประกาศนี้

(๔) ในกรณีที่มีความจำเป็นกรมทรัพยากรน้ำบาดาล อาจสั่งให้วิเคราะห์คุณลักษณะทาง บัคตรีแบคทีเรียก็ได้ โดยต้องมีคุณลักษณะทางบัคตรีแบคทีเรีย ไม่เกินเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม ตามที่กำหนดไว้ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๔ การฆ่าจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาล

(๑) หลังจากเจาะน้ำบาดาล หรือหลังการติดตั้งเครื่องสูบน้ำบาดาล หรือหลังการซ่อม ส่วนประกอบของเครื่องสูบน้ำบาดาลที่อยู่ในบ่อน้ำบาดาล ต้องทำการฆ่าจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาล ที่จะใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

(๒) การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาลให้กระทำโดยการกวนน้ำในบ่อน้ำบาดาล โดยใช้ ปูนคลอรีน หรือก๊าซคลอรีน เป็นตัวฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยให้มีความเข้มข้นของคลอรีนไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ภายหลังการกวนน้ำในบ่อน้ำบาดาลตาม (๒) ต้องปล่อยทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง แล้วสูบน้ำในบ่อน้ำบาดาลออกทั้งหมดกลับคลอรีน

ข้อ ๕ เครื่องสูบน้ำบาดาล

(๑) ต้องล้างอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของเครื่องสูบน้ำให้สะอาดก่อนใส่ลงไปในบ่อน้ำบาดาล

(๒) ในการติดตั้งเครื่องสูบน้ำทุกชนิด จะต้องดูช่องที่ปากบ่อน้ำบาดาลระหว่างเครื่องสูบน้ำกับ ตัวบ่อน้ำบาดาลให้แน่น เพื่อยึดกันมิให้น้ำ หรือสารอื่นใดจากภายนอกเข้าไปในบ่อน้ำบาดาลได้

ข้อ ๖ การเลิกใช้น้ำบาดาล

(๑) บ่อน้ำบาดาลที่เลิกใช้แล้ว ต้องอุดกลับด้วยซีเมนต์หรือดินเหนียวบริสุทธิ์ หรือวัสดุอื่น ตามที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด โดยคำแนะนำของคณะกรรมการน้ำบาดาล

การอุดกลับบ่อน้ำบาดาลด้วยวัสดุตามวรรคหนึ่ง ต้องอุดกลับตั้งแต่ก้นบ่อจนถึงปากบ่อ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด โดยมีช่างเจาะน้ำบาดาล เป็นผู้ควบคุม รับตรวจสอบในการอุดกลับบ่อน้ำบาดาล ทั้งนี้ ต้องดำเนินการภายใต้การกำกับ ดูแลของ พนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ หรือพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ส่งพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่มอบหมาย

(๒) ช่างเจาะน้ำบาดาลตาม (๑) ต้องเป็นผู้ที่อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ออกหนังสือ รับรองให้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด

(๓) ต้องจัดทำรายงานการอุดกลับบ่อน้ำบาดาล ตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด แล้วส่งรายงานดังกล่าวให้พนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ภายใน ๗ วัน นับแต่วันอุดกลับ บ่อน้ำบาดาลแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๑

อนงค์วรรณ เทพสุทิน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

คุณลักษณะทางกายภาพ			เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม (มีลิกแรนด์ออลิคร)		เกณฑ์อนุโมสูงสุด (มีลิกแรนด์ออลิคร)
รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโมสูงสุด	สารหนู (As)	ต้องไม่มี	0.05
สี (Color)	5 (หน่วยเพททิน- โคบอลต์)	15 (หน่วยเพททิน- โคบอลต์)	ไซยาไนด์ (CN)	ต้อง ไม่มี	0.1
			ตะกั่ว(Pb)	ต้อง ไม่มี	0.05
			ปรอท(Hg)	ต้อง ไม่มี	0.001
			แคดเมียม(Cd)	ต้อง ไม่มี	0.01
			ซีลีเนียม(Se)	ต้อง ไม่มี	0.01
ความขุ่น (Turbidity)	5 (หน่วยความขุ่น)	20 (หน่วยความขุ่น)			
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	7.0-8.5	6.5-9.2			

คุณลักษณะทางเคมี			คุณลักษณะทางปฏิกิริยา/แบคทีเรีย	
รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม (มีลิกแรนด์)	เกณฑ์อนุโมสูงสุด (มีลิกแรนด์)	รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม
เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	1.0	Standard plate count	ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	0.5	Most probable number of	น้อยกว่า 2.2 ต่อร้อยลูกบาศก์เซนติเมตร
ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	1.5	Coliform organism (MPN)	
สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0	15	E. coli	ต้อง ไม่มี
ซัลเฟต (SO ₄)	ไม่เกิน 200	250		
คลอไรด์ (Cl)	ไม่เกิน 250	600		
ฟลูออไรด์ (F)	ไม่เกิน 0.7	1.0		
ไนเตรท (NO ₃)	ไม่เกิน 45	45		
ความกระด้างทั้งหมด (Total hardness as CaCO ₃)	ไม่เกิน 300	500		
ความกระด้างถาวร (Non-carbonate hardness as CaCO ₃)	ไม่เกิน 200	250		
ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total dissolved solids)	ไม่เกิน 600	1,200		

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ประกาศฉบับนี้ คือ เนื่องจากหลักเกณฑ์ และมาตรการในทางวิชาการ สำหรับการป้องกันอันตรายสุขภาพและการป้องกันเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๔๒) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ สมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์ การเลิกใช้น้ำบาดาลให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยกำหนด ผู้ควบคุมการอุกถอบ บ่อน้ำบาดาลตามขนาดของบ่อน้ำบาดาล ตลอดจนปรับปรุงข้อความให้มีความถูกต้องตามมาตรา ๑ ทวิ และมาตรา ๑ ตรี แห่งพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ จึงจำเป็นต้องออกประกาศกระทรวงนี้

ภาคผนวก จ

เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือ

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP)	Andersen Instruments, Inc.	G25A 11MX	Tisch Environmental, Inc.	28062022	28 Jun 21	27 Jun 23	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP)	Dwyer	1221-36-W/M	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P803	12 Mar 22	11 Mar 23	-
3	Mass Flow Meter	VOCs	Alicat Scientific, Inc.	MB-55CCM-D/5M 57730	Miracle International Technology Co., Ltd.	L202210260-001	5 Nov 22	4 Nov 23	-
4	Air Flow Meter	Particular Matter (PM _{2.5})	Mesa Labs	DeltaCal DC1 163268	Innovative Instrument Co., Ltd.	22-AFM-172	31 Oct 22	30 Oct 23	-
5	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) VOCs Particular Matter (PM _{2.5})	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P2722	22 Jul 22	21 Jul 23	-
6	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) VOCs Particular Matter (PM _{2.5})	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22H1586	27 Jul 22	26 Jul 23	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo	42C 42C-0508011076	UAE Consultant Co., Ltd.	19042022	19 Apr 22	18 Apr 23	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Fisher Scientific	42C 0517512000	UAE Consultant Co., Ltd.	07042022	7 Apr 22	6 Apr 23	-
9	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Electron	42C 0517512001	UAE Consultant Co., Ltd.	07042022	7 Apr 22	6 Apr 23	-
10	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM08130002	UAE Consultant Co., Ltd.	07042022	7 Apr 22	6 Apr 23	-
11	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Environmental Instrument	42C 42C-67174-356	UAE Consultant Co., Ltd.	19042022	19 Apr 22	18 Apr 23	-
12	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Environmental Instrument	42C 42C-76412-383	UAE Consultant Co., Ltd.	07042022	7 Apr 22	6 Apr 23	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
13	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Environmental Instrument	42C 42C-70971-367	UAE Consultant Co.,Ltd.	19042022	19 Apr 22	18 Apr 23	-
14	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
15	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920014	UAE Consultant Co.,Ltd.	08042022	8 Apr 22	7 Apr 23	-
16	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920015	UAE Consultant Co.,Ltd.	22042022	22 Apr 22	21 Apr 23	-
17	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920016	UAE Consultant Co.,Ltd.	08042022	8 Apr 22	7 Apr 23	-
18	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920017	UAE Consultant Co.,Ltd.	12102022	12 Oct 22	11 Oct 23	-
19	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1180540065	UAE Consultant Co.,Ltd.	03042022	3 May 22	2 May 23	-
20	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1180540066	UAE Consultant Co.,Ltd.	25102022	25 Oct 22	24 Oct 23	-
21	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1191503040	UAE Consultant Co.,Ltd.	03042022	3 May 22	2 May 23	-
22	Standard Gases (Mixture)	Sulphur Dioxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
23	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0004	Scarlet Tech Ltd.	22022022	22 Feb 22	21 Feb 23	-
24	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0041	Scarlet Tech Ltd.	25032022	25 Mar 22	24 Mar 23	-
25	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0052	Scarlet Tech Ltd.	25032022	25 Mar 22	24 Mar 23	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
26	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0058	Scarlet Tech Ltd.	25032022	25 Mar 22	24 Mar 23	-
27	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0065	Scarlet Tech Ltd.	25032022	25 Mar 22	24 Mar 23	-
28	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0072	Scarlet Tech Ltd.	25032022	25 Mar 22	24 Mar 23	-
29	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0102	Scarlet Tech Ltd.	25032022	25 Mar 22	24 Mar 23	-
30	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0008	Scarlet Tech Ltd.	14092022	14 Sep 22	13 Sep 23	-
31	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0105	Scarlet Tech Ltd.	14092022	14 Sep 22	13 Sep 23	-
32	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0106	Scarlet Tech Ltd.	14092022	14 Sep 22	13 Sep 23	-
33	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0113	Scarlet Tech Ltd.	14092022	14 Sep 22	13 Sep 23	-
34	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0114	Scarlet Tech Ltd.	14092022	14 Sep 22	13 Sep 23	-
35	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0116	Scarlet Tech Ltd.	14092022	14 Sep 22	13 Sep 23	-
36	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Larson Davis	CAL150 6306	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-372	8 Jun 22	7 Jun 23	-
37	Sound Level Meter	$L_{Aeq} 24 \text{ hrs}$ L_{A90}	Larson Davis	LxT2 0005395	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-247	1 Apr 22	31 Mar 23	-
38	Sound Level Meter	$L_{Aeq} 24 \text{ hrs}$ L_{A90}	Larson Davis	LxT2 0005396	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-105	11 Feb 22	10 Feb 23	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
39	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24\text{ hrs}}$ L_{A90}	Larson Davis	LxT2 0005400	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-036	21 Jan 22	20 Jan 23	-
40	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24\text{ hrs}}$ L_{A90}	Larson Davis	LxT2 0005402	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-103	11 Feb 22	10 Feb 23	-

List of Instruments Certification for Water Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Water									
1	pH Meter	pH	YSI	pH100A JC03354	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22CH60	13 Jan 22	12 Jan 23	-

Certificate of Calibration

Calibration Certification Information				
Cal. Date: June 28, 2021	Rootsometer S/N: 438320	Ta: 297	°K	
Operator: Jim Tisch		Pa: 753.6	mm Hg	
Calibration Model #: G25A	Calibrator S/N: 11MX			

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.3910	3.3	2.00
2	3	4	1	0.9890	6.4	4.00
3	5	6	1	0.8850	8.0	5.00
4	7	8	1	0.8430	9.0	5.50
5	9	10	1	0.6970	12.9	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)
0.9906	0.7121	1.4106	0.9956	0.7156	0.8878
0.9865	0.9975	1.9949	0.9915	1.0025	1.2535
0.9844	1.1123	2.2304	0.9894	1.1179	1.4037
0.9831	1.1661	2.3393	0.9881	1.1721	1.4723
0.9779	1.4030	2.8213	0.9829	1.4102	1.7756
m= 2.04215			m= 1.27876		
b= -0.04258			b= -0.02680		
r= 1.00000			r= 1.00000		

Calculations			
$V_{std} = \Delta Vol \left(\frac{(P_a - \Delta P)}{P_{std}} \right) \left(\frac{T_{std}}{T_a} \right)$		$V_a = \Delta Vol \left(\frac{(P_a - \Delta P)}{P_a} \right)$	
$Q_{std} = V_{std} / \Delta Time$		$Q_a = V_a / \Delta Time$	
For subsequent flow rate calculations:			
$Q_{std} = 1/m \left(\left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{P_a}{P_{std}} \right) \left(\frac{T_{std}}{T_a} \right)} - b \right) \right)$		$Q_a = 1/m \left(\left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{T_a}{P_a} \right)} - b \right) \right)$	

Standard Conditions	
Tstd:	298.15 °K
Pstd:	760 mm Hg
Key	
ΔH:	calibrator manometer reading (in H2O)
ΔP:	rootsometer manometer reading (mm Hg)
Ta:	actual ambient 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 S1, Appendix B to Part 50, Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere, 9.2.17, page 30	

Tisch Environmental, Inc.
145 South Miami Avenue
Village of Cleves, OH 45002

www.tisch-env.com
TOLL FREE: (877)263-7610
FAX: (513)467-9009

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
3544 PATTANAKARN ROAD SOI 16, SUANLIANG, SUANLIANG, BANGKOK 10250
TEL: 0-2713-0000/24 FAX: 0-2719-4844

Certificate of Calibration

Certificate No.: 22P903
Page: 1 of 2

Equipment: U Tube Manometer
Manufacturer: Dwyer
Model: 1221-56-W/M
Serial No.: -
ID No.: UAE.EFM.1792561

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.

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 03 March 2022

Calibration Date: 12 March 2022

Reference: 2203-0131WSC

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phraekhanong, Bangkok 10260

Atmospheric Pressure: 1010 mbar

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-P04, using "DKO-R 0-1" ; Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014 " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Pressure Calibrator	PC100P	1189	MP-0110-21	09 Aug 2022

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

3. Scale and conversion factor is 1 kPa = 4.0146293 inH2O

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

5. This instrument was calibrated by applied pressure to high-port (+) side and low-port (-) side open to atmospheric pressure.

6. This instrument was installed in vertical orientation and top of the pressure port was used as the reference level.

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Suwit Ausamee
Issue Date: 14 March 2022

Approved Signatory:
I | Phalinee Prabpatel
I | Sum Suwanneat
I | Allapat Panurach

เอกสารไม่ควบคุม
B 0282416



Cert.No.: 22P903
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Pressure Measurement
Increasing Pressure

Range: 0 inH2O to 36 inH2O
Scale Interval: 0.1 inH2O (The Fifth Estimate)

UUC Indication					
Applied Pressure (inH2O)	High-port side (inH2O)	Low-port side (inH2O)	ΔP (inH2O)	Error (inH2O)	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.00	1.00	-0.96	1.96	-0.04	
4.00	2.00	-1.90	3.90	-0.04	
6.00	3.00	-2.86	5.86	-0.04	
8.00	4.00	-3.84	7.84	-0.06	
10.00	5.00	-4.84	9.84	-0.06	
12.00	6.00	-5.84	11.84	-0.06	
14.00	7.00	-6.84	13.86	-0.04	
16.00	8.00	-7.94	15.96	-0.04	
18.00	9.04	-8.96	18.00	0.00	
20.00	10.04	-9.96	20.00	0.00	
22.00	11.08	-10.96	22.02	0.02	
24.00	12.08	-11.96	24.02	0.02	
26.00	13.08	-12.96	26.06	0.06	
28.00	14.08	-13.96	28.06	0.06	
30.00	15.10	-14.96	30.08	0.08	
32.00	16.10	-15.96	32.08	0.08	
34.00	17.08	-16.96	34.06	0.06	
35.00	17.88	-18.00	35.88	0.36	

The uncertainty of measurement was ± 0.11 inH2O
* UUC = Unit Under Calibration

* ΔP = High-port side - Low-port side

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1099523



MIRACLE INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO., LTD.
214 Bangwaek Rd. Bangkai Bangkok 10160
Tel: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649 http://www.mit.in.th



CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No.: L202210260-001
Date Issued: 07-Nov-22

Customer: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phraekhanong, Bangkok 10260

Equipment: Mass Flow Meter

Manufacturer: Alicat Scientific

Model: MB-SS'CM-D/SM

Serial No.: 57730

ID No./Tag No.: UAE.EMA2.169/2553

Date Received: 31-Oct-22

Date Calibrated: 05-Nov-22

Calibrated by: Mr. Jante Khaothang

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method: CP-34 by comparison against mass flow calibrator.

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

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

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Miracle International Technology Company Limited.

Approved by:
(Mr. Sarayuth Techuan)



Page 1 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No.: L202210260-001

Environment: Ambient temperature: $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$
Relative humidity: $(50 \pm 15)\% \text{ RH}$

Capacity Range: 5 ml/min

Calibration Media: Air

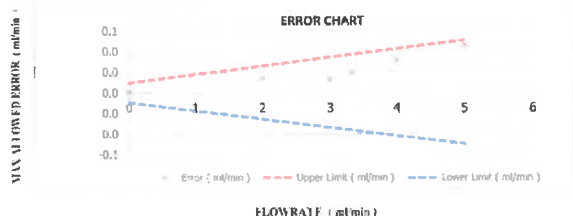
Type: Mass Flowmeter

Unit Under Calibration Reference Condition: Pressure: 101.325 kPa(absolute), 25 °C, Air

Temperature (°C)	Pressure (kPa)	UUC Reading (ml/min)	STD Reading (ml/min)	Error (ml/min)	Uncertainty (ml/min)
25.73	101.45	0.000	0.000 ±	0.000	0.063
25.37	104.90	2.001	1.988	0.013	0.068
25.12	108.64	3.001	2.989	0.012	0.11
24.66	107.17	3.330	3.311	0.019	0.12
24.25	108.36	4.001	3.970	0.031	0.14
24.17	110.09	5.00	4.954	0.046	0.17

Error = Unit Under Calibration - Standard

Marked * are not included in the NSC-UNSC accreditation schedule for our laboratory.



Page 2 of 3

Certificate No.: L202210260-001

Note: The actual flow rate is determined by the equation

$$Q_{Meas} = Q_{Ref} \times \frac{P_{Ref}}{P_{Meas}} \times \frac{T_{Meas}}{T_{Ref}}$$

: Q = Flow rate
: P = Absolute pressure
: T = Absolute temperature
: Subscript "Meas" = Measurement condition
: Subscript "Ref" = Reference condition

Condition A=Received / Used Item

The measurement results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

Traceability of Certificate:

The International System of Units (SI) through

NIMT Certificate No. MW-0013-22 for Mass Flow Calibrator (20 SCCM) Serial No. U380971G20, Due 22-Feb-24

End of Certificate

Page 3 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



Page 1/2

Certificate of Calibration

Certificate No.: 22-M-173

Request No.: Req-2022-188

Customer: THAI ANALYSIS AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 11 Sukhumvit 41, 54th Floor, Bangkok, Thailand
Bangkok, 10110

Unit Under Calibration Details

Measurement Item: Air Flow Meter
Manufacturer: BEA
Model: Delta 1.0 (DC)
Serial Number: 151284
ID: L202210260-001

Calibration of Calibration: AB 4 AIR VELOCITY METER

Calibration Environment and Details

Temperature: $23.1 \pm 0.1^\circ\text{C}$
Humidity: 45-55%
Reference Pressure: 101.325 kPa
Expiry Date: 12 October 2023
Calibration Date: 31 October 2022

Calibration Procedure: In-house method (P-AFM-01) by Comparison technique with Standard Primary Flow Calibrator

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Air Flow Meter	Calibrator 3 High Flow	1851012012	Scandynavia	15 June 2023

Traceability: This certificate provides traceability of measurements to recognized national standards, and to the realizations of the International System of Units (SI).

Note: The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%.

Calibration By:
Mr. Nopphadol Lamsat
Service Calibration Engineer

Approved By:
Mr. Pichat Mataveen
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date: 31 October 2022

This report is valid only for the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, with the written approval of the Institute of Standards (I.S.).

FM-708-AFM-01 Rev.00 Issue date 03/07/19

เอกสารไม่ควบคุม



Page 2/2

Certificate No.: 22-M-173

Request No.: Req-2022-188

Result of Calibration:

Flow Setting	STD Flow Reading	UUC Flow Reading	Correction Flow	Uncertainty
(LPM)	(LPM)	(LPM)	(LPM)	(LPM)
1.5	1.45	1.459	-0.009	0.01
2.5	2.33	2.322	-0.012	0.22
5.8	5.80	5.82	0.02	0.51
16.6	16.62	16.73	0.11	0.79
18.3	18.31	18.40	0.09	0.25

Note

1. This is a Calibration Certificate.
2. This certificate provides traceability of measurements to recognized national standards, and to the realizations of the International System of Units (SI).
3. The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate

This report is valid only for the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, with the written approval of the Institute of Standards (I.S.).

FM-708-AFM-01 Rev.00 Issue date 03/07/19

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

Customer:

Name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT

Certificate No : 22-TPM-428

Request No : Req-2022-1866

C/O. LTD.

Page : 1/2

Address: 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong,
Bangkok 10260

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter: Temperature

Instrument Name: Air Flow meter

Range Calibration: 20 °C to 45 °C

Manufacturer: BGI

Type of Sensor: RTD

Model: Delta Cal DC1

Sensor Diameter (mm): 3

Serial Number: 163268

Calibration Position (mm): 45

Resolution: 0.1 °C

Instrument Status: Used

ID Number: UAE-EFM-1742561

Calibration Environment and Details

Temperature:

23 °C ± 0.1 °C

Humidity:

55 %RH ± 15 %RH

Received Date:

12 October 2022

Calibrated Date:

31 October 2022

Calibration Procedure:

In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

Reference Standard

Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINCO/GINCO, Model: QT11-RTD100, SN:

08000057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 10 March 2022, Calibration Certificate No. : QB22-0578

Traceability

This Certificate is traceable to SI Unit through Quality Return Co., Ltd., NSC-UNSC Accreditation No. :
Calibration 0292

Notes

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor $k=2$, providing a level of confidence approximately 95 %.

Approved By:

Mr. Pait Mathusorn

Calibration Engineer Supervisor

Issue Date:

31 October 2022

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

134-206-TPM-01 Rev.01 Issue date: 13.02.20

เอกสารไมควบคุม



Calibration Note

UUC Adjustment

Not Adjust

Certificate No : 22-TPM-428

Request No : Req-2022-1866

Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (°C)
25	20.000	20.8	+0.8	0.14
	22.500	23.3	+0.8	0.14
	25.000	25.8	+0.8	0.14
	35.000	34.5	-0.5	0.14
	40.000	39.5	-0.5	0.14
31	45.000	44.5	-0.5	0.14
	20.000	20.8	+0.8	0.14
	25.000	25.3	+0.3	0.14
	30.000	29.9	-0.1	0.14
	35.000	34.9	-0.1	0.14
	40.000	39.9	-0.1	0.14
	45.000	44.9	-0.1	0.14

End of Certificate

Calibrated By:

Mr. Noppadol

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

134-206-TPM-01 Rev.01 Issue date: 13.02.20

เอกสารไมควบคุม

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2177-3000-24 FAX 0-2179-9484

Certificate of Calibration

Certificate No. : 22P2722

Page : 1 of 2

Equipment: Aneroid Barometer

Manufacturer: Barigo

Model:

Serial No.:

ID No.:

UAE-ANV.0132547

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 20 July 2022

Calibration Date: 22 July 2022

Reference: 2207-0584WSG

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

Atmospheric Pressure: 1010 mbar

This certificate may not be reproduced other than in full,
except with the prior written approval of the head of
Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok,
Prakanong, Bangkok 10260Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments
Standard according to In-house calibration procedure CP-P10, using * DKD-R 6-1; Calibration of Pressure
Gauges, Edition 03/2014 * as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	DPI142	1422505046	MP-0070-22	02 May 2023

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

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

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

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

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Surek Asaasarn
Issue Date: 25 July 2022

Approved Signatory:

Attapol P.

[] Phalinee Pratsapal

[] Sure Suwanasri

[] Attapol Panurach

เอกสารไมควบคุม
B 0293205

Cer.No.: 22P2722

Page: 2 of 2

Result of calibration: Without adjustment

Range: 720 mmHg to 760 mmHg

Function: Absolute Pressure Measurement

Scale Interval: 1 mmHg (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	718.46	728.33	739.85	750.22	760.90	772.01	785.89
UUC Indication (mmHg)	720.0	730.0	740.0	750.0	760.0	770.0	780.0
Error (mmHg)	1.54	0.67	0.15	-0.22	-0.90	-2.01	-5.89

Decreasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	785.90	771.99	760.85	750.17	739.90	728.57	718.02
UUC Indication (mmHg)	780.0	770.0	760.0	750.0	740.0	730.0	720.0
Error (mmHg)	-5.90	-1.99	-0.85	-0.17	0.10	0.43	1.39

The uncertainty of measurement was ± 0.24 mmHg

* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไมควบคุม
a 1118533



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
(CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES)
53/4 PATTANAKARN ROAD, SOI 18, SUKHUMVIT, SHAMLIANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No.: 22H1586
Page: 1 of 2

Equipment: Dial Thermo-Hygrometer

Manufacturer: Bango

Model: -

Serial No.: -

ID No.: UAE/INV 004/2548

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 20 July 2022

Calibration Date: 22 July 2022

Reference: 2207-0598WSC

Ambient Temperature: (25 ± 3) °C

Relative Humidity: (50 ± 20) %

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

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok,
Phra Khanong Bangkok 10260

Procedure used: Calibration was conducted using in-house calibration procedure CP-H02 according to comparison
with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard
temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1 Reference standards instruments

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Chilled Mirror Hygrometer Sensor	Dew Point II	31863	19714	17 Sep 2022
2) Standard Humidity/Temperature Meter	400	10240767	TH-0125-21	13 Dec 2022

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

3) This Calibration is traceable to the International System of Unit maintained at:-

-National Institute of Standards and Technology (NIST), The United States of America

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Sonchai Damvor
Issue Date: 08 August 2022

Approved Signatory:

[Signature]
[Signature]
[Signature]

เอกสารไมควคุม
0293722



Result of Calibration:

Function: Humidity measurement

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	38	-2.1	1.6
25.0	60.0	57	-3.0	1.8
25.0	80.0	74	-6.0	2.0

Result of Calibration:

Function: Humidity measurement

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	40	-0.1	1.6
25.0	60.0	60	0.0	1.8
25.0	80.0	77	-3.0	2.0

Result of Calibration:

Function: Temperature measurement

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
20.00	20.5	0.50	0.72
25.04	25.0	-0.04	0.72
30.01	30.0	-0.01	0.72
35.04	34.5	-0.54	0.72
39.98	39.0	-0.98	0.72

UUC* - Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied
by coverage factor k = 2.00, providing confidence level approximately 95%

-000-



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phra Khanong, Bangkok 10260

Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.ueaconsultant.com E-mail: uea@ueaconsultant.com

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date: Apr 7, 2022

Equipment: Gas Analyzer (NO_x)

Manufacturer: Thermo Electron Corporation

Model: 42C

Serial Number: 0517512000

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75

Nitric Oxide (NO) 45.35

Methane (CH₄) 1007

Carbon Monoxide (CO) 1007

Cylinder No.: CC159599

Expiration Date: Jul 30, 2022

Dilutor Detail

Manufacturer: Thermo Scientific

Model: 1461

Serial Number: 1180540071

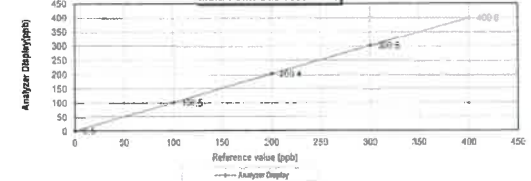
Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.50	0.50	0.50
Level 2	20.00%	100.0	0.50	0.50	0.50
Level 3	40.00%	200.0	0.40	0.20	0.20
Level 4	60.00%	300.0	0.50	0.17	0.17
Level 5	80.00%	400.0	0.60	0.15	0.15

Remark: Measuring Range 500.0 ppb

Acceptable Limit ± 5%

Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by

[Signature]
20 Apr 2022

Approve by

[Signature]
8 Apr 2022

เอกสารไมควคุม

เอกสารไมควคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 7, 2022

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42C
Manufacturer : Thermo Electron Corporation Serial Number : 0517512001

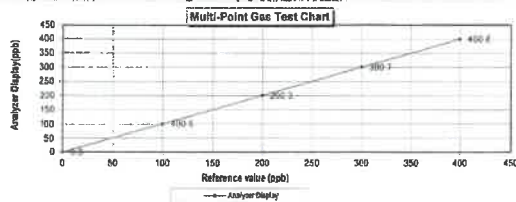
Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.9	0.90	0.90
Level 2 20.00%	100.0	100.5	0.50	0.50
Level 3 40.00%	200.0	200.3	0.15	0.15
Level 4 60.00%	300.0	300.7	0.23	0.23
Level 5 80.00%	400.0	400.8	0.20	0.20
Remark : Measuring Range 500.0 ppb		Average Difference (%) 0.40		

Acceptable Limit $\pm 5\%$



Calculate by

Signature: *[Signature]*
24/4/22

Approve by

Signature: *[Signature]*
5 Apr 2022

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 7, 2022

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 421
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM08130002

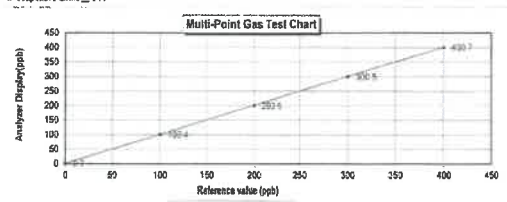
Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.7	0.70	0.70
Level 2 20.00%	100.0	100.4	0.40	0.40
Level 3 40.00%	200.0	200.6	0.30	0.30
Level 4 60.00%	300.0	300.5	0.17	0.17
Level 5 80.00%	400.0	400.7	0.17	0.17
Remark : Measuring Range 500.0 ppb		Average Difference (%) 0.35		

Acceptable Limit $\pm 5\%$



Calculate by

Signature: *[Signature]*
24/4/22

Approve by

Signature: *[Signature]*
5 Apr 2022

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 19, 2022

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 42C-67174-356

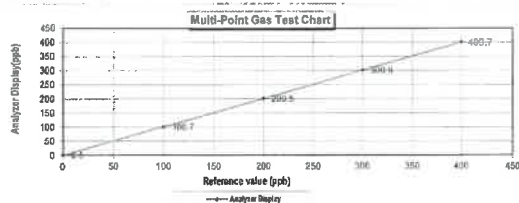
Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.5	0.50	0.50
Level 2 20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70
Level 3 40.00%	200.0	200.5	0.25	0.25
Level 4 60.00%	300.0	300.9	0.30	0.30
Level 5 80.00%	400.0	400.7	0.17	0.17
Remark : Measuring Range 500.0 ppb		Average Difference (%) 0.38		

Acceptable Limit $\pm 5\%$



Calculate by

Signature: *[Signature]*
19/4/22

Approve by

Signature: *[Signature]*
20 Apr 2022

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 7, 2022

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 42C-75412-383

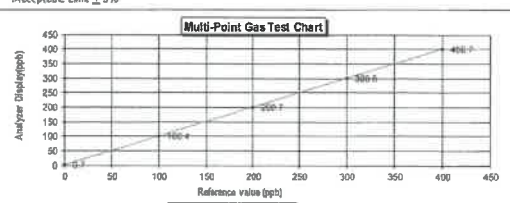
Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.7	0.70	0.70
Level 2 20.00%	100.0	100.4	0.40	0.40
Level 3 40.00%	200.0	200.7	0.35	0.35
Level 4 60.00%	300.0	300.6	0.20	0.20
Level 5 80.00%	400.0	400.7	0.17	0.17
Remark : Measuring Range 500.0 ppb		Average Difference (%) 0.36		

Acceptable Limit $\pm 5\%$



Calculate by

Signature: *[Signature]*
24/4/22

Approve by

Signature: *[Signature]*
5 Apr 2022

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 19, 2022

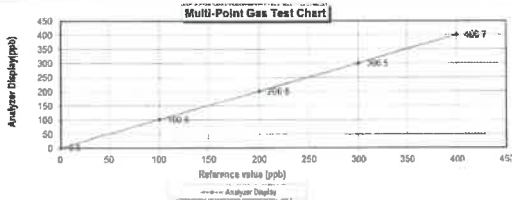
Equipment : Gas Analyzer (NO_x) Model : 42C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 42C-70971-367

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	0.60	0.60	0.60
Level 3	40.00%	200.0	0.25	0.25	0.25
Level 4	60.00%	300.0	0.50	0.17	0.17
Level 5	80.00%	400.0	0.70	0.17	0.17
Remark : Measuring Range	500.0 ppb				
Acceptable Limit	± 5%				



Calculate by

Signature
19/4/22

Approve by

Signature
20 Apr 2022

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 8, 2022

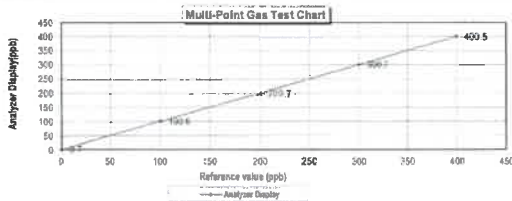
Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1182920014

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.70	0.70	0.70
Level 2	20.00%	100.0	0.60	0.60	0.60
Level 3	40.00%	200.0	0.23	0.35	0.35
Level 4	60.00%	300.0	0.23	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	0.12	0.12	0.12
Remark : Measuring Range	500.0 ppb				
Acceptable Limit	± 5%				



Calculate by

Signature
8/4/22

Approve by

Signature
8 Apr 2022

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: ED4N189E15A01D3 Reference Number: 122-402135167-1
Cylinder Number: EB0143282 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Durham (SAP) - NC Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B22021 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO,NO,NO₂,SO₂,BALN Certification Date: Jun 21, 2021

Expiration Date: Jun 21, 2024

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 8006-100313, using the assay procedures listed. Analytical methodology does not require correction for analyzer interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration cylinder. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 ppm LEL 0.7 impurities

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NO _x	45.00 PPM	45.96 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/14/2021, 08/21/2021
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	45.94 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/14/2021, 08/21/2021
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	44.55 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	06/14/2021, 08/21/2021
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	984.8 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	06/14/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	20061120	CC708098	49.82 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Feb 02, 2025
PSM	12380	DE98925	0.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 2.0%	Feb 20, 2020
GMS	401423838102	CC505681	4.948 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.1	Feb 15, 2023
NTRM	16011043	CC473277	49.02 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jun 17, 2022
NTRM	14060119	CC434277	980.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Nov 15, 2025

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multi-point Calibration
Nicolet 6700 AHR0601333 CO	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 6700 AHR0601333 NO	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 6700 AHR0601333 NO ₂	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 6700 AHR0601333 SO ₂	FTIR	Jun 03, 2021

Test Data Available Upon Request

NOTES: PO #5221002807

GROSS WT: 28.40kg

NET WT: 4.73kg



The analytical test results reported on this certificate relate only to the cylinder number specified above. This concludes the test report.

Approved for Release



เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 22, 2022

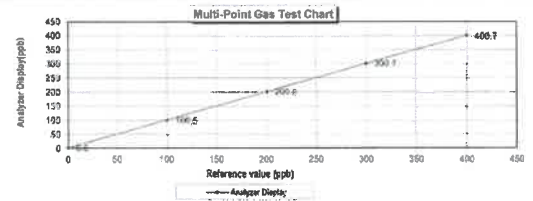
Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1182920015

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.80	0.80	0.80
Level 2	20.00%	100.0	0.50	0.50	0.50
Level 3	40.00%	200.0	0.60	0.30	0.30
Level 4	60.00%	300.0	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	0.70	0.17	0.17
Remark : Measuring Range	500.0 ppb				
Acceptable Limit	± 5%				



Calculate by

Signature
22/4/22

Approve by

Signature
22 Apr 2022

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 8, 2022

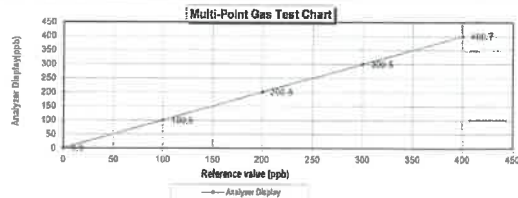
Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1182920016

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.9	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	100.6	0.60	0.60	0.60
Level 3	40.00%	200.0	200.8	0.80	0.40	0.40
Level 4	60.00%	300.0	300.5	0.50	0.17	0.17
Level 5	80.00%	400.0	400.7	0.70	0.17	0.17
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.45



Calculate by : *[Signature]*
8 Apr 2022

Approve by : *[Signature]*
8 Apr 2022

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Oct 12, 2022

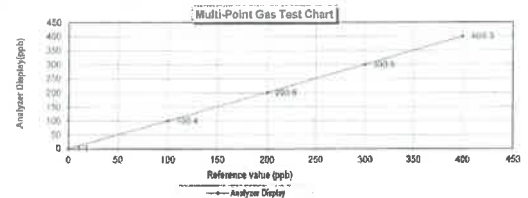
Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1182920017

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 24, 2024

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.1	1.10	1.10
Level 2	20.00%	100.4	0.40	0.40	0.40
Level 3	40.00%	200.8	0.80	0.40	0.40
Level 4	60.00%	300.6	0.60	0.20	0.20
Level 5	80.00%	400.3	0.30	0.07	0.07
Remark : Measuring Range 500.0 ppb			Average Difference (%) 0.43		



Calculate by : *[Signature]*
12 Oct 2022

Approve by : *[Signature]*
12 Oct 2022

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : May 3, 2022

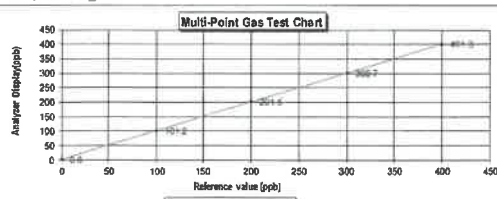
Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1180540065

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.6	0.60	0.60
Level 2	20.00%	100.0	101.2	1.20	1.19
Level 3	40.00%	200.0	201.5	1.50	0.74
Level 4	60.00%	300.0	300.7	0.70	0.23
Level 5	80.00%	400.0	401.3	1.30	0.32
Remark : Measuring Range 500.0 ppb			Average Difference (%) 0.62		



Calculate by : *[Signature]*
3 May 2022

Approve by : *[Signature]*
3 May 2022

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Oct 25, 2022

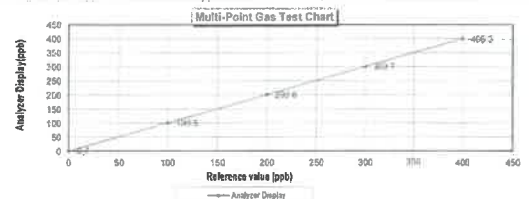
Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1180540066

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 24, 2024

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.7	0.70	0.70	0.76
Level 2	20.00%	100.0	100.5	0.50	0.50	0.50
Level 3	40.00%	200.0	200.6	0.60	0.30	0.30
Level 4	60.00%	300.0	300.7	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	400.3	0.30	0.07	0.07
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.36



Calculate by : *[Signature]*
25 Oct 2022

Approve by : *[Signature]*
25 Oct 2022



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udonrak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phraekhong, Bangkok 10260
Tel. 0 2783 2826 Fax 0 2783 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: use@uaeconsultant.com

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : May 3, 2022

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1191503040

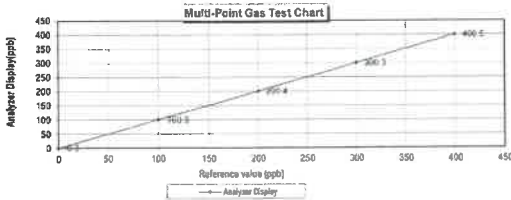
Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) 1007 PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CCL59599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.3	0.30	0.30	0.30
Level 2	20.00%	100.0	100.3	0.30	0.30
Level 3	40.00%	200.0	200.4	0.40	0.20
Level 4	60.00%	300.0	300.3	0.10	0.10
Level 5	80.00%	400.0	400.5	0.12	0.12

Remark : Measuring Range 500.0 ppb
Acceptable Limit $\pm 5\%$



Calculate by

Approved by

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
650 United Drive
Durham, NC 27713
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N199E15A01D3 Reference Number: 122-402135167-1
Cylinder Number: E04143262 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Durham (SAP) - NC Cylinder Pressure: 2016 PSIG
PGVP Number: B22021 Valve Outlet: 680
Gas Code: CO, NO, NO₂, SO₂, BALN Certification Date: Jun 21, 2021
Expiration Date: Jun 21, 2024

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 8200B-12B31, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a nominal basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Calibration before 100 ppb, i.e. 0.7% impurity.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	45.00 PPM	45.96 PPM	G1	$\pm 1.4\%$ NIST Traceable	09/14/2021, 08/21/2021
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	45.94 PPM	G1	$\pm 1.4\%$ NIST Traceable	09/14/2021, 08/21/2021
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	44.88 PPM	G1	$\pm 1.0\%$ NIST Traceable	09/14/2021, 08/21/2021
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	884.8 PPM	G1	$\pm 0.7\%$ NIST Traceable	09/14/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	20061120	CC708688	45.88 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	$\pm 1.0\%$	Feb 02, 2025
PRM	12380	CC850216	9.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AR	$\pm 2.0\%$	Feb 26, 2020
GMS	40142383102	CC505581	4.542 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	$\pm 2.1\%$	Feb 16, 2023
NTRM	16011043	CC473277	48.02 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	$\pm 0.8\%$	Jun 17, 2022
NTRM	14080119	CC434277	880.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	$\pm 0.8\%$	Nov 16, 2025

The NTRM, PRM or GMS noted above is only in reference to the GMS used in the assay and not part of the analysis.

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multi-point Calibration
Nicolet 6700 AHR0801333 CO	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 6700 AHR0801333 NO	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 6700 AHR0801333 NO ₂	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 6700 AHR0801333 SO ₂	FTIR	Jun 03, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES: PO #5221002607
GROSS WT: 28.40kg
NET WT: 4.73kg



The analytical test results reported on this certificate relate only to the cylinder number specified above. This concludes the test report.

Approved for Release



CERT 3082.61

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.

Serial No: 2111DT0004

Calibration Date: 2022/2/22

Calibration Expiry Date: 2023/2/21

The Result of Calibration

Velocity	Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0		0.9	0.1	0.9 - 1.1	Pass
2.0		2	0	1.8 - 2.2	Pass
5.0		4.8	0.2	4.7 - 5.3	Pass
7.0		7.1	0.1	6.9 - 7.3	Pass
10.0		9.7	0.3	9.5 - 10.5	Pass
20.0		20	0	19.0 - 21.0	Pass

Wind Direction	Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°		48	3	42 - 48	Pass
135°		134	1	132 - 138	Pass
225°		227	2	222 - 228	Pass
315°		315	0	312 - 318	Pass
0°		1	1	357 - 3	Pass

Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
Room Temp	22.1	0.4	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
998	1000	2	994-1002	Pass

Environment conditions:

Air temperature: 24 °C
Relative humidity: 58 %
Static pressure: 118.3 kPa

Performed by:

Jim Lin

Certified by
Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist., Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.

Serial No: 2111DT0041

Calibration Date: 2022/3/25

Calibration Expiry Date: 2023/3/24

The Result of Calibration

Velocity	Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0		1	0	0.9 - 1.1	Pass
2.0		1.8	0.2	1.6 - 2.2	Pass
5.0		5	0	4.7 - 5.3	Pass
7.0		7.2	0.2	6.9 - 7.5	Pass
10.0		9.9	0.1	9.5 - 10.5	Pass
20.0		20	0	19.0 - 21.0	Pass

Wind Direction	Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°		43	2	42 - 48	Pass
135°		135	0	132 - 138	Pass
225°		227	2	222 - 228	Pass
315°		318	3	312 - 318	Pass
0°		0	0	357 - 3	Pass

Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
Room Temp	24.8	0.6	23.2-25.2	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
998	1001	3	994-1002	Pass

Environment conditions:

Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 62 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:

Jim Lin

Certified by
Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist., Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wt-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.
Serial No.: 2111DT0052
Calibration Date: 2022/3/25
Calibration Expiry Date: 2023/3/24

The Result of Calibration

Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	0.9	0.1	0.9 - 1.1	Pass
2.0	1.9	0.1	1.8 - 2.2	Pass
5.0	4.8	0.2	4.7 - 5.3	Pass
7.0	7.0	0	6.0 - 8.0	Pass
10.0	9.9	0.1	9.5 - 10.5	Pass
20.0	20.0	0	19.0 - 21.0	Pass

Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	45	0	42 - 48	Pass
135°	137	2	132 - 138	Pass
225°	223	2	222 - 228	Pass
315°	316	2	312 - 318	Pass
0°	1	1	357 - 3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
24.2°C	24.0	0.2	23.2-25.2	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
998	1000	2	994-1002	Pass

Environment conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 62 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by: 
Certified by
Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec, Heping E. Rd., Daan Dist, Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wt-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.
Serial No.: 2111DT0058
Calibration Date: 2022/3/25
Calibration Expiry Date: 2023/3/24

The Result of Calibration

Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9 - 1.1	Pass
2.0	1.9	0.1	1.8 - 2.2	Pass
5.0	5.0	0.0	4.7 - 5.3	Pass
7.0	7.2	0.2	6.0 - 8.0	Pass
10.0	9.8	0.2	9.5 - 10.5	Pass
20.0	20.0	0	19.0 - 21.0	Pass

Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	47	2	42 - 48	Pass
135°	135	0	132 - 138	Pass
225°	224	1	222 - 228	Pass
315°	315	0	312 - 318	Pass
0°	358	1	357 - 3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
24.2°C	24.5	0.3	23.2-25.2	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
998	1000	2	994-1002	Pass

Environment conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 62 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by: 
Certified by
Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec, Heping E. Rd., Daan Dist, Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wt-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.
Serial No.: 2111DT0065
Calibration Date: 2022/3/25
Calibration Expiry Date: 2023/3/24

The Result of Calibration

Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9 - 1.1	Pass
2.0	2.0	0.0	1.8 - 2.2	Pass
5.0	4.8	0.2	4.7 - 5.3	Pass
7.0	7.1	0.1	6.0 - 8.0	Pass
10.0	9.8	0.2	9.5 - 10.5	Pass
20.0	19.8	0.2	19.0 - 21.0	Pass

Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	43	2	42 - 48	Pass
135°	138	1	132 - 138	Pass
225°	225	0	222 - 228	Pass
315°	315	0	312 - 318	Pass
0°	2	2	357 - 3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
24.2°C	24.2	0.0	23.2-25.2	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
998	997	1	994-1002	Pass

Environment conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 62 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by: 
Certified by
Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec, Heping E. Rd., Daan Dist, Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wt-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.
Serial No.: 2111DT0072
Calibration Date: 2022/3/25
Calibration Expiry Date: 2023/3/24

The Result of Calibration


Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.1	0.1	0.9 - 1.1	Pass
2.0	2.0	0.0	1.8 - 2.2	Pass
5.0	4.8	0.2	4.7 - 5.3	Pass
7.0	7.0	0.0	6.0 - 8.0	Pass
10.0	9.9	0.1	9.5 - 10.5	Pass
20.0	20.2	0.2	19.0 - 21.0	Pass

Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	45	0	42 - 48	Pass
135°	135	0	132 - 138	Pass
225°	227	2	222 - 228	Pass
315°	314	1	312 - 318	Pass
0°	359	1	357 - 3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
24.2°C	24.2	0.0	23.2-25.2	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
998	1000	2	994-1002	Pass

Environment conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 62 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by: 
Certified by
Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec, Heping E. Rd., Daan Dist, Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.

Serial No.: 2112D10102

Calibration Date: 2022/3/25

Calibration Expiry Date: 2023/3/24

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9 - 1.1	Pass
2.0	2.0	0.0	1.8 - 2.2	Pass
5.0	4.9	0.1	4.7 - 5.3	Pass
7.0	7.3	0.3	6.0 - 8.0	Pass
10.0	9.9	0.1	9.5 - 10.5	Pass
20.0	20.1	0.1	19.0 - 21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	45	0	42 - 48	Pass
135°	134	1	132 - 138	Pass
225°	224	1	222 - 228	Pass
315°	314	1	312 - 318	Pass
0°	0	0	357 - 3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
24.2°C	24.6	0.6	23.2-25.2	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
998	1000	2	994-1002	Pass

Environment conditions:

Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 62 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:

Jim Lin

Certified by
Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist. Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.

Serial No.: 2205D10008

Calibration Date: 2022/9/14

Calibration Expiry Date: 2023/9/13

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
0.5	1.0	0.1	0.9-1.1	Pass
1.9	2.0	0.1	1.8-2.2	Pass
5.0	5.0	0.0	4.7-5.3	Pass
7.0	7.0	0.0	6.0-8.0	Pass
10.1	10.0	0.1	9.5-10.5	Pass
19.6	20.0	0.4	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	45°	0	42-48	Pass
136°	135°	1	132-138	Pass
227°	225°	2	222-228	Pass
316°	315°	1	312-318	Pass
359°	0°	1	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.5°C	22.6°C	0.0	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1005	1005	0	1001-1019	Pass

Environment conditions:

Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:

Certified by Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist. Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.

Serial No.: 2205D10105

Calibration Date: 2022/9/14

Calibration Expiry Date: 2023/9/13

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.1	1.0	0.1	0.9-1.1	Pass
2.0	2.0	0.0	1.8-2.2	Pass
5.1	5.0	0.1	4.7-5.3	Pass
7.0	7.0	0.0	6.0-8.0	Pass
10.1	10.0	0.1	9.5-10.5	Pass
19.7	20.0	0.3	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	45°	1	42-48	Pass
135°	135°	0	132-138	Pass
225°	225°	1	222-228	Pass
315°	315°	1	312-318	Pass
359°	0°	1	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.5°C	22.5°C	0.1	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1005	1005	0	1001-1019	Pass

Environment conditions:

Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:

Certified by Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist. Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.

Serial No.: 2205D10106

Calibration Date: 2022/9/14

Calibration Expiry Date: 2023/9/13

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9-1.1	Pass
1.9	2.0	0.1	1.8-2.2	Pass
5.0	5.0	0.0	4.7-5.3	Pass
7.1	7.0	0.1	6.0-8.0	Pass
10.1	10.0	0.1	9.5-10.5	Pass
19.6	20.0	0.4	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	45°	0	42-48	Pass
136°	135°	1	132-138	Pass
225°	225°	0	222-228	Pass
316°	315°	1	312-318	Pass
359°	0°	1	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.4°C	22.5°C	0.3	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1005	1005	0	1001-1019	Pass

Environment conditions:

Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:

Certified by Head of Engineering department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist. Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.
Serial No.: 2205DT0113
Calibration Date: 2022/9/14
Calibration Expiry Date: 2023/9/13

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9-1.1	Pass
2.1	2.0	0.1	1.8-2.2	Pass
5.1	5.0	0.1	4.7-5.3	Pass
7.0	7.0	0.0	6.4-8.0	Pass
10.2	10.0	0.2	9.5-10.5	Pass
19.8	20.0	0.2	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	45°	0	42-48	Pass
136°	135°	1	132-138	Pass
227°	225°	2	222-228	Pass
315°	315°	1	312-318	Pass
358°	0°	2	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.5°C	22.5°C	0.0	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1005	1005	0	1001-1019	Pass

Environment conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:

Certified by Head of Engineering

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Duan Dist., Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.
Serial No.: 2205DT0114
Calibration Date: 2022/9/14
Calibration Expiry Date: 2023/9/13

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9-1.1	Pass
1.9	2.0	0.1	1.8-2.2	Pass
5.1	5.0	0.1	4.7-5.3	Pass
7.0	7.0	0.0	6.4-8.0	Pass
19.1	20.0	0.1	19.0-21.0	Pass
19.6	20.0	0.4	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	45°	0	42-48	Pass
136°	135°	1	132-138	Pass
227°	225°	2	222-228	Pass
315°	315°	1	312-318	Pass
358°	0°	2	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.5°C	22.5°C	0.0	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1005	1005	0	1001-1019	Pass

Environment conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:

Certified by Head of Engineering

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Duan Dist., Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, tested and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacturer's specification at the time when the calibration is done.

Client: Envir Service Co., Ltd.
Serial No.: 2205DT0116
Calibration Date: 2022/9/14
Calibration Expiry Date: 2023/9/13

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9-1.1	Pass
2.1	2.0	0.1	1.8-2.2	Pass
5.0	5.0	0.0	4.7-5.3	Pass
7.1	7.0	0.1	6.4-8.0	Pass
10.3	10.0	0.2	9.5-10.5	Pass
19.9	20.0	0.1	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
45°	45°	0	42-48	Pass
134°	135°	1	132-138	Pass
225°	225°	0	222-228	Pass
316°	315°	1	312-318	Pass
358°	0°	2	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.5°C	22.5°C	0.0	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1005	1005	0	1001-1019	Pass

Environment conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa

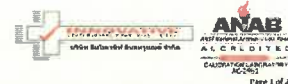
Performed by:

Certified by Head of Engineering

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless obtaining permission in writing form from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Duan Dist., Taipei City 106, Taiwan

เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
719 MOO 13, SUKUNTHAKORN 11 TAMPON BANG KAO,
AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10150 THAILAND
TEL: 0899-2116-5569-1 FAX: 0899-2116-7140



Certificate of Calibration

Customer: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT
Name: CO.,LTD.
Address: 81 Soi Udonak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260
Certificate No.: 22-ACT-372
Request No.: Req-2022-0840

Unit Under Calibration Details
Measurement Item: Acoustic Calibrator
Manufacturer: LASON DAVIS
Model: CAL150
Serial Number: 6306
ID: UAE.FPM.04R2563
Class: 2
Range: 94, 114 dB / 1000 Hz
Instrument Status: Used

Calibration Environment and Details
Temperature: (23 ±2 °C)
Humidity: (50 ± 20 %RH)
Barometric Pressure: (1013 ±10.0 hPa)
Received Date: 10 May 2022
Calibration Date: 8 June 2022
Location of Calibration: LAB 1 Acoustic
Calibration Procedure: In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EIEI	31 May 2023
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	2 February 2023

Traceability: This certificate provides traceability of measurement to recognized national standard, and to the realization of the international System of Units (SI).

Note
The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor k=2, providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By: Mr. Noppon Iasungart
Service Calibration Engineer
Approved By: Mr. Pachi Methavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date: 8 June 2022

The results related to the items calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing laboratory.
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-372
Request No : Req-2022-0840

Sound pressure level

Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (\pm dB)	Acceptance Limit Class 2 (\pm dB)
	Measured	Error	Measured	Error		
94 dB / 1000 Hz	94.02	0.02	-	-	0.11	0.40
114 dB / 1000 Hz	114.12	0.12	-	-	0.11	0.40

Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (\pm %)	Acceptance Limit Class 2 (\pm %)
	Measured (Hz)	Error (%)	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	1.7
114 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	1.7

Total Harmonic Distortion plus Noise of Sound pressure level (THD+N %)

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (\pm %)	Acceptance Limit Class 2 (\pm %)
	Measured (%)	Error (%)	Measured (%)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	0.05	-	-	-	0.40	3.0
114 dB / 1000 Hz	0.21	-	-	-	0.40	3.0

Note :

- Acceptance limit was IEC60941:2017 Class 1
- The calibration results exclude the calibration pressure correction
- The calibration results exclude the microphone volume correction

End of Calibration

The results reported only in the scope calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing and Reporting Co., Ltd.

เอกสารนี้มีความถูกต้อง

Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address : 81 Soi Udomrak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok
10260

Certificate No : 22-ACT-247
Request No : Req-2022-0627

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : LA32
Serial Number : 0005395
ID : 1141, EFM.032.2564
Resolution : 0.1 dB
Calibration Environment and Details
Temperature : 33.4 \pm 0.2 $^{\circ}$ C
Humidity : 50 %RH \pm 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa \pm 0 hPa
Received Date : 23 March 2022
Calibrated Date : 1 April 2022
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-1:2012 Electromechanics - Sound level meters - Part 1: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Microphone Class : 2
Microphone Model : 375A04
Microphone S.N. : J29355
Preamplifier Model : PFM1A12C
Preamplifier S.N. : 077797
Instrument Status : Used

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S.N.	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EPA090234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svanteck	Svan401	131	18 October 2021	WK Fluorin

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage factor k = 2, providing a level of confidence approximately 95 %

Calibrated By :

Mr. Nopachon Luangnet
Calibration Officer

Approved By :

Mr. Pichit Mathavan
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 1 April 2022

The results reported only in the scope calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing and Reporting Co., Ltd.

เอกสารนี้มีความถูกต้อง

Certificate No : 22-ACT-247
Request No : Req-2022-0627

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level	Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST : 37-139							
Calibrator Setting							
1000 Hz 114.05 dB	113.85	113.8	-0.05	113.9	0.05	0.20	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 354, SN 58079

2. Self-generated noise, Microphone Installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST : 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	28.4	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST : 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	28.1	0.10
C	27.7	0.10
Z	32.0	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreens)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curves			UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	A	C	Z		
FAST : 37-139					
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)		
125 Hz	0.0	0.1	0.1	0.50	2.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.5
4000 Hz	0.4	0.5	0.5	0.60	3.0
8000 Hz	0.2	0.1	0.3	0.70	5.0

The results reported only in the scope calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing and Reporting Co., Ltd.

เอกสารนี้มีความถูกต้อง

Certificate No : 22-ACT-247
Request No : Req-2022-0627

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curves			UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	A (dB)	C (dB)	Z (dB)		
FAST : 37-139					
STD Setting					
63 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	0.2	2.0
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5
250 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5
500 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0	0.2	5.0
16000 Hz	-0.1	0.1	-0.1		15.0 (INT)

6. Frequency and time weightings at 1 kHz

UUC Setting	STD REF	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST : 37-139					
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)		
A	114.00	114.0	0.0	0.2	0.2
C	114.00	114.0	0.0		0.2
Z	114.00	114.0	0.0		0.2

UUC Setting	STD REF	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
37-139 / A					
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)		
Fast	114.00	114.0	0.0	0.2	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0		0.1
Leq	114.00	114.0	0.0		0.1

The results reported only in the scope calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing and Reporting Co., Ltd.

เอกสารนี้มีความถูกต้อง

Certificate No : 22-ACP-247
Request No : Req-2022-0627

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
129.00	129	129.0	0.0	1.1
124.00	124	124.0	0.0	1.1
129.00	129	129.0	0.0	1.1
124.00	124	124.0	0.0	1.1
119.00	119	119.0	0.0	1.1
114.00	114	114.0	0.0	1.1
109.00	109	109.0	0.0	1.1
104.00	104	104.0	0.0	1.1
99.00	99	99.0	0.0	1.1
94.00	94	94.0	0.0	1.1
89.00	89	89.0	0.0	1.1
84.00	84	84.0	0.0	1.1
79.00	79	79.0	0.0	1.1
74.00	74	74.0	0.0	1.1
69.00	69	69.0	0.0	1.1
64.00	64	64.0	0.0	1.1
59.00	59	59.0	0.0	1.1
54.00	54	54.0	0.0	1.1
49.00	49	49.0	0.0	1.1
44.00	44	44.1	0.1	1.1
39.00	39	39.3	0.3	1.1
34.00	34	34.4	0.4	1.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACP-247
Request No : Req-2022-0627

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
37-139	43.4	43.5	0.1	1.1
	114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	200	135.9	134.9	-0.1	1.0
	2	118.0	117.8	-0.2	+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.7	-0.3	+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.4	-0.2	1.0
	2	109.0	108.6	-0.2	+1.0, -5.0
	200	129.0	129.0	0.0	1.0
SEL	2	109.0	109.1	+0.1	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	99.9	-0.1	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.5	-0.60	2.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACP-247
Request No : Req-2022-0627

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	142.2		
Negative one-half cycle	142.2		
Deviated	0.0	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Name : 01 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok
Address : 10260
Certificate No : 22-ACP-105
Request No : Req-2022-9229

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter
Microphone Class : 2
Manufacturer : LARSON DAVIS
Microphone Model : 375A04
Model : LX12
Microphone S/N : 329350
Serial Number : 0005396
Preamplifier Model : PRMLX73C
ID : UAE.FPM.0372564
Preamplifier S/N : 079412
Resolution : 0.1 dB
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH (± 20 %RH)
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 31 January 2022
Calibrated Date : 11 February 2022
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Account

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188293	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA009234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svante	Svante401	131	18 October 2022	WR Electric

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor $k = 2$, providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By :
Mr. Noppadol Luangrat
Calibration Officer

Approved By :
Mr. Paeti Mahavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 11 February 2022

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105
Request No : Req-2022-0229

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1050 Hz 114.00 dB	113.85	113.9	-0.05	113.9	0.05
				(± dB)	(± dB)
				0.20	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN.54079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
A	27.8	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
A	27.8	0.10
C	27.3	0.10
Z	32.1	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A C Z	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
125 Hz	0.1 0.1 0.2	0.50	2.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.6 0.5 0.6	0.60	3.0
8000 Hz	0.1 0.0 0.2	0.70	5.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date:01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105
Request No : Req-2022-0229

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
63 Hz	-0.2 0.0 0.0	0.2	2.0
125 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.2	1.5
250 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.2	1.5
500 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.2	1.5
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.2	1.0
2000 Hz	0.0 0.1 0.0	0.2	2.0
4000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.2	3.0
8000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.2	5.0
16000 Hz	-0.1 -0.1 -0.1	0.2	+5.0 -INF

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	REP	UUC	ERR	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
37-139 / A	REP	UUC	ERR	(± dB)
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Loq	114.00	114.0	0.0	0.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date:01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105
Request No : Req-2022-0229

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
139.00	139	139.0	0.0	1.1
134.00	134	134.0	0.0	1.1
129.00	129	129.0	0.0	1.1
124.00	124	124.0	0.0	1.1
119.00	119	119.0	0.0	1.1
114.00	114	114.0	0.0	1.1
109.00	109	109.0	0.0	1.1
104.00	104	104.0	0.0	1.1
99.00	99	99.0	0.0	1.1
94.00	94	93.9	-0.1	1.1
89.00	89	88.9	-0.1	1.1
84.00	84	83.9	-0.1	1.1
79.00	79	78.9	-0.1	1.1
74.00	74	73.9	-0.1	1.1
69.00	69	68.9	-0.1	1.1
64.00	64	63.9	-0.1	1.1
59.00	59	58.9	-0.1	1.1
54.00	54	53.9	-0.1	1.1
49.00	49	48.9	-0.1	1.1
44.00	44	44.0	0.0	1.1
39.00	39	39.2	0.2	1.1
34.00	34	34.3	0.3	1.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date:01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105
Request No : Req-2022-0229

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A	REP	UUC	ERR	(± dB)
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
37-139	43.2	42.8	-0.4	1.1
	114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	(± dB)
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	200	135.0	134.9	-0.1	1.0
	2	118.0	117.6	-0.4	-1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.7	-0.3	+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1.0
	2	109.0	108.0	-0.1	+1.0, -5.0
	200	129.0	129.0	0.0	1.0
SEL	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	100.0	0.0	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / C / 95-142	REP	UUC	ERR	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.7	-0.70	3.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date:01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-105
Request No : Req-2022-0229

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)		
Positive one-half cycle	141.7		
Negative one-half cycle	141.5		
Deviated	-6.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)		
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address : 81 Soi Udomsak-41, Subhuvan Road, Bangchak, Prachin, Bangkok
10260
Certificate No : 22-ACT-036
Request No : Req-2022-0095

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : Lx32
Serial Number : 005406
III : UALEFM.0372564
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : 375A04
Microphone SN : 328476
Preamplifier Model : PRM4LY2C
Preamplifier SN : 073803
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details


Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 14 January 2022
Calibrated Date : 21 January 2022
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Aquaria


Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Last calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	185273	12 September 2021	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022	ISI
Ambion Generator	Siemens	Siemens	131	18 October 2022	WKC Electronic

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor k = 2, providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By : 
Mr. Nopadol Luangrat
Calibration Officer

Approved By : 
Mr. Pait Mahavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 21 January 2022

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

File: 709-SLM-01 Rev:0 Issue date: 01/05/21

เอกสารไม่ควบคุม

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Issue date: 01/07/19

Certificate No : 22-ACT-036
Request No : Req-2022-0095

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nonload	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1000 Hz 114.00 dB	113.83	113.9	+0.05	113.9	0.05
				0.20	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SYANTEK, Model SV 35A, SN:58099

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	29.0	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	28.5	0.10
C	28.2	0.10
Z	32.9	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings

(Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A C Z	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB) (dB) (dB)		
125 Hz	-0.1 0.1 0.0	0.50	2.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.5 0.5 0.6	0.60	3.0
8000 Hz	0.4 0.4 0.5	0.70	5.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Issue date: 01/07/19

Certificate No : 22-ACT-036
Request No : Req-2022-0095

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting			
63 Hz	-0.2 -0.1 0.0	0.0	2.0
125 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	1.5
250 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	1.5
500 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	1.5
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.0	1.0
2500 Hz	0.0 0.0 0.0	0.0	2.0
4000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.0	3.0
8000 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	5
16000 Hz	-0.1 -0.1 0.0	0.0	+5, -INF.

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
37-139 / A	REF	UUC	ERR	(± dB)
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Leq	114.00	114.0	0.0	0.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Issue date: 01/07/19

Certificate No: 22-ACT-036
Request No: Req-2022-0095

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
139.00	139	139.0	0.0	1.1
134.00	134	134.0	0.0	1.1
129.00	129	129.0	0.0	1.1
124.00	124	124.0	0.0	1.1
119.00	119	119.0	0.0	1.1
114.00	114	114.0	0.0	1.1
109.00	109	109.0	0.0	1.1
104.00	104	104.0	0.0	1.1
99.00	99	99.0	0.0	1.1
94.00	94	94.0	-0.1	1.1
89.00	89	88.9	-0.1	1.1
84.00	84	83.9	-0.1	1.1
79.00	79	78.9	-0.1	1.1
74.00	74	73.9	-0.1	1.1
69.00	69	69.0	0.0	1.1
64.00	64	63.9	-0.1	1.1
59.00	59	59.0	0.0	1.1
54.00	54	54.0	0.0	1.1
49.00	49	49.0	0.0	0.8
44.00	44	44.1	0.1	1.1
39.00	39	39.3	0.3	1.1
34.00	34	34.3	0.3	1.1
29.00	29	29.5	0.5	1.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No: 22-ACT-036
Request No: Req-2022-0095

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
37-139	42.9	42.2	0.3	1.1
	114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	200	135.0	135.0	0.0	1
	2	118.0	117.8	-0.2	+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.8	-0.2	-1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1
	2	109.0	108.8	-0.2	+1.0, -5.0
	200	129.0	129.0	0.0	1
	2	109.0	109.0	0.0	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	99.9	-0.1	-1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C 95-142	REF	UUC	ERR	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.9	-0.50	3.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No: 22-ACT-036
Request No: Req-2022-0095

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	142.1		
Negative one-half cycle	141.9		
Deviated	0.2	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	135.0		
Final	135.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD
Name: Certificate No: 22-ACT-103
Address: 81 Soi Udonrak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinong, Bangkok
Request No: Req-2022-0230
10260

Unit Under Calibration Details

Measurement item: Sound Level Meter
Manufacturer: LARSON DAVIS
Model: LX12
Serial Number: 0005402
ID: UAE.FFM.018/2564
Resolution: 0.1 dB
Microphone Class: 2
Microphone Model: 375A04
Microphone S/N: 3726658
Preamplifier Model: PRMLX12C
Preamplifier S/N: 071540
Instrument Status: Used

Calibration Environment and Details

Temperature: 23 °C ± 2 °C
Humidity: 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure: 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date: 11 January 2022
Calibrated Date: 11 February 2022
Calibration Procedure: In-house method CY-SLM-01 based on IEC 61672-3: 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration: Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Stanek	Stanek	151	18 October 2022	WK Electric

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By:
Mr. Noppadon Lamsang
Calibration Officer

Approved By:
Mr. Pachi Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date: 11 February 2022

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.

TSI-700-SLM-01 Rev 0 (Issue date: 01-07-17)

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.
เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-103
Request No : Req-2022-0230

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1090 Hz 114.00 dB	113.85	114.0	+0.15	113.9	0.05
				0.20	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SNJ58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	28.1	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	28.1	0.10
C	27.9	0.10
Z	34.4	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A C Z	(± dB)	Limit (± dB)
STD Setting	(dB) (dB) (dB)		
125 Hz	0.0 0.1 0.1	0.50	2.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.50	1.0
4000 Hz	0.9 0.9 1.0	0.60	3.0
8000 Hz	0.7 0.7 0.8	0.70	5.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-208-SLM-01 Rev 0 Issue date 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-103
Request No : Req-2022-0230

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	Limit (± dB)
STD Setting			
63 Hz	-0.2 0.0 0.0	0.2	2.0
125 Hz	-0.1 0.0 0.0		1.5
250 Hz	-0.1 0.0 0.0		1.5
500 Hz	-0.1 0.0 0.0		1.5
1000 Hz	0.0 0.0 0.0		1.0
2000 Hz	0.0 0.1 0.0		2.0
4000 Hz	0.0 0.0 0.0		3.0
8000 Hz	0.0 0.0 0.0		5.0
16000 Hz	-0.1 -0.1 -0.1		+5, -INF.

6. Frequency and time weightings at 1 kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
37-139 / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Leq	114.00	114.0	0.0	0.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-208-SLM-01 Rev 0 Issue date 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-103
Request No : Req-2022-0230

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	Limit (± dB)
STD Setting	(dB)		
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
139.00	139	139.0	0.0	1.1
134.00	134	134.0	0.0	1.1
129.00	129	129.0	0.0	1.1
124.00	124	124.0	0.0	1.1
119.00	119	119.0	0.0	1.1
114.00	114	114.0	0.0	1.1
109.00	109	109.0	0.0	1.1
104.00	104	104.0	0.0	1.1
99.00	99	99.0	0.0	1.1
94.00	94	94.0	0.0	1.1
89.00	89	89.0	0.0	1.1
84.00	84	84.0	0.0	1.1
79.00	79	79.0	0.0	1.1
74.00	74	74.0	0.0	1.1
69.00	69	69.0	0.0	1.1
64.00	64	64.0	0.0	1.1
59.00	59	59.0	0.0	1.1
54.00	54	54.0	0.0	1.1
49.00	49	49.0	0.0	1.1
44.00	44	44.0	0.0	1.1
39.00	39	39.3	0.3	1.1
34.00	34	38.3	0.3	1.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-208-SLM-01 Rev 0 Issue date 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-103
Request No : Req-2022-0230

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
37-139	43.2	42.9	-0.3	1.1
	114	114.6	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A / 37-139	Timeburst	Ref	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	200	135.0	135.0	0.0	1.0
	2	118.0	117.7	-0.3	+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.7	-0.3	+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1.0
	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, +5.0
	200	129.0	129.0	0.0	1.0
SEL	2	109.0	109.0	0.0	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	99.9	-0.1	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.7	-0.70	3.0
Positive half cycle	136.4	136.1	-0.30	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-208-SLM-01 Rev 0 Issue date 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-103
Request No : Req 2022-0230

Page: 6/4

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-1 W	UUC		1 Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	142.2		
Negative one-half cycle	142.3		
Deviated	-0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-1 W	UUC		1 Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

The validity related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.

FM-78-SL44-01 Rev 0 Issue date 01/07/21

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLIANG, SUANLIANG BANGKOK 10150
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 22CH50
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : EcoSense
Model : pH100A
Serial No. : JC03354
ID No. : UAE.EFM.063/2562(ENV.pH 03/62)
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 12 January 2022
Calibration Date : 13 January 2022
Reference : 2201-0350WSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,
Phrakhanong, Bangkok 10260
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In - house method ;
- CP-CHS by direct measurement with standard
voltage calibrator and direct measurement with
certified reference material (CRM)
- CP-CHS by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Warakorn Lemgagrakul

Approved by :
Approved Signatory

() Malee Butkrua
() Salthip Meengmai
() Warakorn Lemgagrakul

Issue Date : 17 January 2022

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.

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 22CH60
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	21E2882	25 Aug 2022
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	2111201	26 Oct 2022

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:
- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	766820	25 Sep 2023
pH 6.862	CPA chem	761017	02 Aug 2022
pH 10.015	CPA chem	766824	04 Sep 2022

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)(7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading	Uncertainty of Measurement	Coverage factor
	pH	mV	mV	(± mV)	k
pH Meter	4.00	177.48	177	0.58	2.00
S/N.: JC03354	7.00	0.00	0	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-178	10.01	0.58



Cert.No.: 22CH60
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7)(7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode	4.008	4.01	144	0.0079	2.00
S/N.:200729SIA805377	6.862	6.88	-28	0.011	2.00
	6.862	6.88	-27	0.0099	2.00
	10.015	10.01	-200	0.0096	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model :
- Serial No. : 200729SIA805377
- Dimension of probe;
- Length : 112 mm.
- Diameter : 12 mm.
- Immersion Depth : 100 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.003	25.1	0.097	0.13	2.00
30.0	30.002	30.1	0.098	0.13	2.00
35.0	35.004	35.0	-0.004	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



รายการเครื่องมือที่ใช้ในภาควิชาเคมี / วัสดุ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal.	Freq. Calibrate (Months)
Water Lab	Granide	Discrete analyzer	BKC_E00037	30-Jun-22	30-Jun-23	12
Water Lab	Granide	Chamber (Cold Room)	BKC_E00167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	Formaldehyde	Spectrophotometer	BKC_E00018	16-Sep-22	16-Sep-23	12
Water Lab	Formaldehyde	Chamber (Cold Room)	BKC_E00167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	pH at 25 °C	pH meter	BKC_E00072	12-Sep-22	12-Mar-23	18
Water Lab	Ammonia Nitrogen	Discrete analyzer	BKC_E00037	30-Jun-22	30-Jun-23	12
Water Lab	Sulfide	Burette	BKC_E00171	30-Aug-22	1-Mar-24	18
Water Lab	Sulfide	Chamber (Cold Room)	BKC_E00167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	Dissolved Oxygen	Burette	BKC_E00171	30-Aug-22	1-Mar-24	18
Water Lab	Dissolved Oxygen	Chamber (Cold Room)	BKC_E00167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	Oil & Grease	Electronic Top-Loading Balance	BKC_E00002	25-Feb-22	25-Feb-23	12
Water Lab	Oil & Grease	Water Bath	BKC_E00148	31-Jan-22	1-Aug-23	18
Water Lab	Nitrate	Discrete analyzer	BKC_E00037	30-Jun-22	30-Jun-23	12
Water Lab	Nitrate	Ion Chromatography	BKC_E00069	12-Jan-22	12-Jan-23	12
Water Lab	Total Phosphorus	Digestion Unit	BKC_E00141	4-Aug-21	2-Feb-23	18
Water Lab	Total Phosphorus	Discrete analyzer	BKC_E00037	30-Jun-22	30-Jun-23	12
Water Lab	Total Suspended Solids	Electronic Top-Loading Balance	BKC_E00002	25-Feb-22	25-Feb-23	12
Water Lab	Total Suspended Solids	Oven	BKC_E00007	1-Dec-21	1-Jun-23	18
Water Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Electronic Top-Loading Balance	BKC_E00002	25-Feb-22	25-Feb-23	12
Water Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Oven	BKC_E00007	1-Dec-21	1-Jun-23	18
Water Lab	Conductivity	Conductivity meter	BKC_E00065	19-Nov-21	20-May-23	18
Water Lab	BOD	BOD Meter	BKC_E00017	24-May-22	24-Nov-23	18
Water Lab	BOD	Incubator	BKC_E00005	4-Oct-21	4-Apr-23	18
Water Lab	BOD	Burette	BKC_E00171	30-Aug-22	1-Mar-24	18
Water Lab	COD	Hot Block	BKC_E00222	21-Mar-22	21-Mar-23	12
Water Lab	COD	Spectrophotometer	BKC_E00018	16-Sep-22	16-Sep-23	12
Water Lab	Temperature	Digital Thermometer Wire Sensor	BKC_E00004	10-Feb-22	10-Feb-23	12
Water Lab	Hexavalent Chromium	Spectrophotometer	BKC_E00018	16-Sep-22	16-Sep-23	12
Water Lab	Lead	ICP-MS	BKC_E00043	30-Sep-21	29-Mar-23	18
Water Lab	Lead	Hot Block	BKC_E00054	7-Apr-22	7-Oct-23	18
Water Lab	Lead	Chamber (Cold Room)	BKC_E00167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	Iron	ICP-MS	BKC_E00043	30-Sep-21	29-Mar-23	18
Water Lab	Iron	Hot Block	BKC_E00054	7-Apr-22	7-Oct-23	18
Water Lab	Iron	Chamber (Cold Room)	BKC_E00167	30-Jun-22	30-Dec-23	18
Water Lab	Total Coliform	Autoclave	BKC_E00037	21-Jan-22	22-Jul-23	18
Water Lab	Total Coliform	Incubator	BKC_E00010	21-Jan-22	22-Jul-23	18
Water Lab	Total Coliform	Hot Air Oven	BKC_E00013	7-Jun-21	6-Dec-22	18



Agilent 7700/7800/7850/7900 ICP-MS Preventive Maintenance Checklist Standard

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results. Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides most common parts needed to keep your systems operating at their peak. This checklist will be completed at the end of the service and provided to you as a record of the preventive Maintenance.

Customer Information

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

REVIEW BY	<u>Anchalee K.</u>
APPROVED BY	<u>Sachin N.</u>
NEXT CAL. DATE	<u>10 Apr 2023</u>

Revision: 1.0, Issued: March 10, 2022
Document part number: 00007206
Part number: 6940340578
© Agilent Technologies, Inc. 2021

Page 1 of 12



Instrument Preventive Maintenance Checklist

Important Customer Web Links

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

Service Engineer's Responsibilities

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

Additional Instruction Notes

None

Revision: 1.0, Issued: March 10, 2022
Document part number: 00007206
Part Number: 6940340578
© Agilent Technologies, Inc. 2022

Page 2 of 13



Instrument Preventive Maintenance Checklist

Important Customer Web Links

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

Service Engineer's Responsibilities

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

Additional Instruction Notes

None

Revision: 1.0, Issued: March 10, 2022
Document part number: 00007206
Part Number: 6940340578
© Agilent Technologies, Inc. 2021

Page 2 of 12



Preparation

- ☒ Discuss any specific issues with the customer before starting.
- ☒ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- ☒ Review the instrument Error log for warnings and errors
- ☒ Save instrument control settings (System parameter) before starting the procedure.
- ☒ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- ☒ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- ☒ Check system for required installation of components, settings as defined by current Service Notes
- ☒ Check for required firmware updates and verify with customers if they would like it installed.
- ☒ Begin system vent.

Preventive Maintenance Procedures

Main Preventive Maintenance Task Section #1 - Inspect and clean system while venting

- ☒ Perform a general inspection of the system.
- ☒ Look for any obvious external damage or problems.
- ☒ Check that the hinges for the top covers are operating correctly.
- ☒ Check mechanical pumps for evidence of excessive fluid leaks.
- ☒ Inspect vacuum hoses, pump exhaust tubes and power cord for excessive wear.
- ☒ Inspect Shield plate contacts. Clean if needed.
- ☒ Inspect the tape lining on the peristaltic pump clamp; replace the tape if worn.
- ☒ Check and replace drain tubing from SC to drain if worn.
- ☒ Check electronics for dust accumulation, clean if necessary.

Main Preventive Maintenance Task Section #2-1 Mechanical vacuum pumps

- ☒ Drain and replace mechanical pump fluid.
- ☒ Replace the oil mist filter cartridge/oil element.
- ☒ Clean the fan cover.
- ☒ Replace the anti-suck valve
- ☒ Clean the oil pan and pump exterior while checking for signs of oil leakage.
- ☒ Verify proper oil recycling function from external oil filter (DS402 only)

Main Preventive Maintenance Task Section #2-2 Mechanical vacuum dry pumps (option)

- ☐ Check the oil level gauge of the pump motor. The level may be lower than the lower limit during operation, which is normal. Stop the pump and wait until the level becomes stable, then check the level. If the oil level is lower than minimum level line, there is a possibility of oil leakage from the pump motor gear box, and it is recommended to replace the entire NeoDry 35 pump.
- ☐ Check the ballast valve is set to the open position.
- ☐ Replace the pump every 4 years. Note: You must complete the EHS form when returning the pump.

Main Preventive Maintenance Task Section #3 Cooling water system

- ☒ Drain cooling fluid
- ☒ Remove, clean, and reinstall metal mesh filter of Chiller or heat exchanger.
- ☒ Remove, clean, and reinstall metal mesh filter on back of ICPMS instrument
- ☒ Refill Agilent Cool Clear Polyclear Plus coolant.
- ☒ Clean the Air filter (water, compressed air or vacuum) and the condenser (compressed air or vacuum)
- ☒ Perform factory reset of chiller and reset temperature setpoint to 20C.

Main Preventive Maintenance Task Section #4- Ion lenses cleaning

- ☒ Replace interface ion lens assembly with the one-piece X-lens assembly.
- ☒ If the current interface ion lenses are not the one-piece assembly, hand these to the customer to have as a spare set
- ☒ Remove extraction/omega lenses and clean all lenses.
- ☒ Execute shield contact and confirm resistance from shield to ground < 1 ohm by opening the gate valve

Main Preventive Maintenance Task Section #5- ORS cell cleaning

- ☒ Remove ORS cell, plate bias and deflect lens, clean all lenses.
- ☒ Replace ORS gas filter trap, if 75% or more of the indicating material's color has changed.

Mass Filter Task Section #6- Mass Filter Check

- ☒ Using a mirror, verify condition of pre-filter. If resolution tune is not optimal (poor peak shape and unstable mass assignment) and pre-filter is dirty, make a recommendation that customer log a repair service call to clean the pre-filter and mass filter.
- ☒ Replace octopole. Reinstall plate bias, deflect lens and the ORS cell and close analyzer.
- ☒ Pump System Down

Detector Task Section #7- Optional Replacement of Detector

- ☒ If customer has previously purchased a new Electron Multiplier (EM), replace EM and reset detector voltages. Customer should replace EM when either voltage approaches the upper limit: Analog HV: 8500V, Pulse HV: 2000V.
- ☒ Pump System Down

Main Preventive Maintenance Task Section #8-1 Auto Sampler SPS 4

- ☒ Clean the spill tray, rack location mat, end frames and chassis with a damp soft cloth and diluted mild detergent
- ☒ Clean the auto sampler cover panels with domestic window cleaner
- ☒ Check the X-axis and Z-axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes
- ☒ Check the X-axis, Theta-axis and Z-axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edge or damaged connectors
- ☒ Pump Tubing Replacement: Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles
- ☒ QC Testing: Using customer's racks and the Agilent software (SPS4 Calibration Wizard) move the sample probe to the 4 outermost corners and ensure that the probe is centered in the vial.
- ☒ Final Inspection: Check that all components are tight.

Main Preventive Maintenance Task Section #8-2 Auto Sampler I-AS

- ☐ Clean external surfaces of the Autosampler, this will protect the service technician from potential chemical burns
- ☐ Pump Tubing Replacement: Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles.
- ☐ QC Testing: Using customer's tray and move the sample probe to the sample vial 1 (1001), wash vial and rinse port and ensure that the probe is centered in the vial.

Main Preventive Maintenance Task Section #8-3 Auto Sampler ASX500

- ☐ Clean external surfaces of the Autosampler, this will protect the service technician from potential chemical burns.
- ☐ Inspect the Z-axis PEEK drive cable for kinks or slight bends. Power off the autosampler and manually move the Z-drive up and down using the rotor on the rear of the instrument. Inspect the Z-axis drive cable for kinks or slight bends. If the movement is rough and hard to move, recommend that customer replace Z-axis drive cable (P/N G3286-80331) or Z-axis drive assembly (P/N G3286-80330). If customer has part readily available, replace during PM.

☐ Pump Tubing Replacement

Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles

☐ QC Testing

Using customer's racks and the Agilent MassHunter software move the sample probe to the 4 outermost corners and ensure that the probe is centered in the vial

- ☐ Final Inspection Check that all components are tight

Main Preventive Maintenance Task Section #9 ISIS3

- ☒ Replace ISIS valve seal (P/N G8411-67111)
- ☒ Replace piston pump seal (P/N G8411-67115).
- ☒ QC test

Verify the function of valve and syringe pump. Make sure that there is no leak from the valve and pump tubing connections.



Restore Instrument

- ☒ Perform the system post check.
- ☒ Perform quadrupole matching.
- ☒ Perform octopole matching.
- ☒ Verify good gas control function by changing the flow and observing the meter readings, perform an automatic offset adjustment for the Ar AMFC.
- ☒ Verify in Tune (using the customer's last tune) that changes in lens voltage result in the expected sensitivity change.
- ☒ Perform an Autotune in all available tune modes. Print the Autotune report and attach it to this checklist.
- ☒ Record the EM and discriminator Voltages in the results table.
- ☒ Run 10-minute stability test with tune solution. Check the result of RSD is below 4%. Print a report and attach it to this checklist.
- ☒ Check the instrument status and record the measurements in the status table.
- ☒ If ISIS3 is available, run 2-point calibration with ISIS3 configuration.

Guidance

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

Service Review

- ☒ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook and update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☒ Review this service, parts replaced, and test results obtained with the customer.



- ☐ Check this box if you have run a performance report to record the meter readings. Print out the report and attach it to this checklist. Instead of completing the table in NoGas Mode.

Measurement	Standby Mode	Analysis Mode NoGas Mode	Analysis Mode He Gas @ 4ml/min	Analysis Mode H2 Gas @ 4ml/min
IF/BK Press	4.94×10^{-5} Pa	1.62×10^{-5} Pa	1.64×10^{-5} Pa	1.64×10^{-5} Pa
Analyzer Press	5.65×10^{-5} Pa	8.45×10^{-5} Pa	1.60×10^{-4} Pa	8.85×10^{-4} Pa
TMP Current	100 A	100 A	100 A	100 A
Water flow RF/WG/IF	0 L/min	0 L/min	0 L/min	0 L/min
Water Temperature	29.3 °C	29.3 °C	29.3 °C	29.3 °C
Inlet Temp	29.3 °C	29.3 °C	29.3 °C	29.3 °C
Internal Temp	29.3 °C	29.3 °C	29.3 °C	29.3 °C
Nebulizer Gas (BP)	0 Pa	0 Pa	0 Pa	0 Pa
MLU /DIL Gas	0 L/min	0 L/min	0 L/min	0 L/min
Nebulizer Gas	0 L/min	0 L/min	0 L/min	0 L/min
Ar Gas Tank Press	0 Pa	0 Pa	0 Pa	0 Pa
Plasma Gas	0 L/min	0 L/min	0 L/min	0 L/min
Aux Gas	0 L/min	0 L/min	0 L/min	0 L/min
Forward Power	0 Watts	0 Watts	0 Watts	0 Watts
Reflected Power	0 Watts	0 Watts	0 Watts	0 Watts
Plasma Freq.	0 MHz	0 MHz	0 MHz	0 MHz
S/C Temperature (L)	0 °C	0 °C	0 °C	0 °C
OP Gas Tank Press O	0 Pa	0 Pa	0 Pa	0 Pa
Optional Gas O	0 Pa	0 Pa	0 Pa	0 Pa

0 Do not fill in the shaded cells in the table. There are no measurements for these combinations.



7700/7800/7850/7900 ICP-MS Test Results Table

Test Description	Expected Test Result	Actual Test Result
Discriminator Voltage	Not applicable	6.9 mV
Analog HV Voltage	Not applicable	24.9 V
Pulse HV Voltage	Not applicable	45.9 V

7700/7800/7850/7900 ICP-MS Parts List Table 1

Part Description	Part Number	Product/Model # where used	Quantity Consumed
Anti-suck valve kit	SR03707552	7800/7850/7900 ICP-MS	1
AVF Piston	X3760-64004	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	1
Oil element for MS40+	G1960-80039	7800/7850/7900 ICP-MS	1
Replacement cartridge for DS402 mist filter	9409342M302	7700/7800 ICP-MS	1
Oil Mist Filter Kit for E2M18	3162-1056	7700/7800 ICP-MS	1
Graphite Gasket for Sample Cone (3pk)	G3280-67009	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	1
Octopole Assembly	G3280-67045	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	1
Gas Clean Filter Carrier Gas	CP17973	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	2
Drain Tubing (S/C to drain bottle 3 meter)	G3280-62077	7700/7800/7850/7900 ICP-MS	1
Agilent Cool Clear coolant fluid 2gal/pkg	5799-0037	G1879B/G3292A/G8414A	1
77/78/85 Easy-fit x-lens assembly	G3280-67200	7700/7800/7850	1
7900 single-piece x-lens assembly	G8400-67100	7900	1
Rinse solution to rinse station 2.5mm id x 1m	G8410-80123	SPS 4	1
PVC waste tubing 8mm od x 5mm id, 2m	G8410-80122	SPS 4	1
Rinse / Drain tubing	G3286-80117	ASX-500	1
Tubing / connection kit for drain	G3286-80116	ASX-500	1
Peristaltic pump tubing set	G3160-65326	I-AS	1
Drain tubing to rinse bottle and drain bottle	G3160-65328	I-AS	1
Rotor seal for Valve (ISIS3)	G8411-67111	ISIS3	1
Piston pump Seal replacement kit	G8411-67115	ISIS3	1



7700/7800/7850/7900 ICP-MS Parts List Table 2

Additional parts that may be required that are orderable through the expensed parts system.

Part Description	Part Number	Product/Model # where used
ICP-MS checkout solutions	5185-5850	7700/7800/7850/7900
Peristaltic pump tape (30m roll)	5043-0030	7700/7800/7850/7900
Polishing Paper Kit (#400/#1200, 5 sheets each)	51833-65404	7700/7800/7850/7900
Cotton Swabs, ultra-fine conical bud shape at both ends (100/pkg)	9300-2574	7700/7800/7850/7900
Alumina Powder	8660-0791	7700/7800/7850/7900
Lint free Cloth	05980-60051	7700/7800/7850/7900
Citrinox	5188-5359	7700/7800/7850/7900

Service Engineer Comments (optional)

- Vacuum pump replace between pm because it can't start vacuum after vent.

Service Completion

Service request number: 6005300854 Date service completed: 11-Apr-2022
Agilent signature: Burin Ng Customer signature: Anchalee K.
Total number of pages in this document: 1

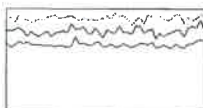


Tune Report

Operator Name: Supakorn Mak
Acq/Data Batch: C:\Agilent\CPM\H1\Ulcars\Tune_7800.b
Acq. Date-Time: 18-Apr-22 16:57:45
Report Comment: PM 11-4-22
Instrument Name: G6403A-JP15471188

[No Gas]

Sensitivity



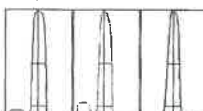
Mass	Range	Count	RS2%	Background
7	20000	13185	3.361	2.300
86	60000	46104	2.660	2.600
205	60000	35441	4.808	74.300

Sampling Period [sec]: 0.311
Integration Time [sec]: 0.1

Odd/Evenly Charged Ratio

Odd: 156 / 140 1.122 %
Evenly Charged: 70 / 140 4.363 %

Resolution/Volts



Mass	Peak Height	Area	FW-50%	FW-10%
7	13185.61	7.00	0.63	0.723
86	46104.26	68.36	0.61	0.717
205	35441.77	205.00	0.55	0.721

Integration Time [sec]: 0.1
Acquisition Time [sec]: 22.74
Y Axis: Linear

Tune Parameters

Plasma Parameters

Plasma Mode: ---
RF Power: 1550 W
RF Matching: 1.30 V
Sample Depth: 10.0 mm

Lens Parameters

Extract 1: 0.0 V
Extract 2: -165.0 V
Omega Bias: -80 V

Cell Parameters

Use Gas: No
He Flow: 0.0 mL/min

Nebulizer Gas: 0.30 L/min
Option Gas: ---
Nebulizer Pump: 0.10 rps
S/C Temp: 2 °C

Omega Lens: 7.7 V
Cell Entrance: -30 V
Cell Exit: -50 V

3rd Gas Flow: ---
OCP Bias: -8.0 V

Dilution Gas: 0.30 L/min
Auxiliary Gas: 0.90 L/min
Plasma Gas: 15.0 L/min

Deflect: 10.2 V
Pole Bias: -35 V

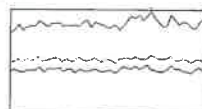
Energy Discrimination: 5.0 V

Tune Report

H2 Flow: 0.0 mL/min OCP RF: 180 V
QF Parameters: ---
Mass Gain: 125 Axis Gain: 0.9883 QF Bias: -3.0 V
Mass Offset: 125 Axis Offset: 0.06
Hardware Settings: ---
Torch: ---
Torch H: 0.0 mm Torch V: 0.1 mm
EM: ---
Electrode: 3.9 mV Analog HV: 2430 V Pulse HV: 1501 V

[No Gas]

Sensitivity



Mass	Range	Count	RS2%	Background
7	2000	4543	4.888	2.300
86	12000	5213	3.067	3.400
205	60000	26783	4.805	189.501

Sampling Period [sec]: 0.31
Integration Time [sec]: 0.1

Odd/Evenly Charged Ratio

Odd: 156 / 140 1.148 %
Evenly Charged: 70 / 140 2.193 %

Tune Parameters

Plasma Parameters

Plasma Mode: ---
RF Power: 1550 W
RF Matching: 1.30 V
Sample Depth: 10.0 mm

Extract 1: 0.0 V
Extract 2: -225.0 V
Omega Bias: -115 V

Cell Parameters: ---
Use Gas: Yes
He Flow: 3.5 mL/min
H2 Flow: 0.0 mL/min

QF Parameters: ---
Mass Gain: 125
Mass Offset: 125

Hardware Settings: ---
Torch: ---
Torch H: 0.0 mm

Nebulizer Gas: 1.00 L/min
Option Gas: ---
Nebulizer Pump: 0.10 rps
S/C Temp: 2 °C

Omega Lens: 9.6 V
Cell Entrance: -30 V
Cell Exit: -50 V

3rd Gas Flow: ---
OCP Bias: -8.0 V
OCP RF: 200 V

Energy Discrimination: 3.5 V

Axis Gain: 0.9883
Axis Offset: 0.06

QF Bias: -4.5 V

Torch V: 0.1 mm

Tune Report

EM Decimator 3.5 mV Analog HV 2439 V Pulse HV 1551 V

3 of 3

18-Apr-22 4:57 PM



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T220730

Page 1 of 6

Certificate of Calibration

Equipment : HEATING BLOCK

Manufacturer : Environmental Express

Model : SC 196

Serial No. : 6974CECW3285

Customer Code : BKK_EL0054

ID No. : TS306A3

Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
Khet Suan Lue, Bangkok 10250

Customer Location : Acid Digestion Lab

Date of Receipt : 30 March 2022

Calibrated By : Watcharaporn Sangtong (Technician)

Approved By : / Sujar Naknakred (Site Calibration Manager)

Date of Issue : 12 APR 2022



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

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrological Center.

FM-1.12 109/30-05-57

Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T220730

Page 2 of 6

Calibration Report

Equipment : HEATING BLOCK

Date of Calibration : 7 April 2022

Environment : Temperature : 21.8-23.1 °C

Line Voltage : 221.6-226.3 V

Relative Humidity : 55-65 %RH

Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert nine standard thermocouples type T into its chamber , the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T20.

All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN221-TN230	T210008	08 June 2022
TC	TYPE T	TN231-TN240	T210008	08 June 2022
DATA LOGGER	34970A	T149	T210008	08 June 2022

3. This certificate is traceable to :

National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)

4. Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

Time Constant 2 Hour 25 Minute At 95 °C
Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available

5. Adjustment

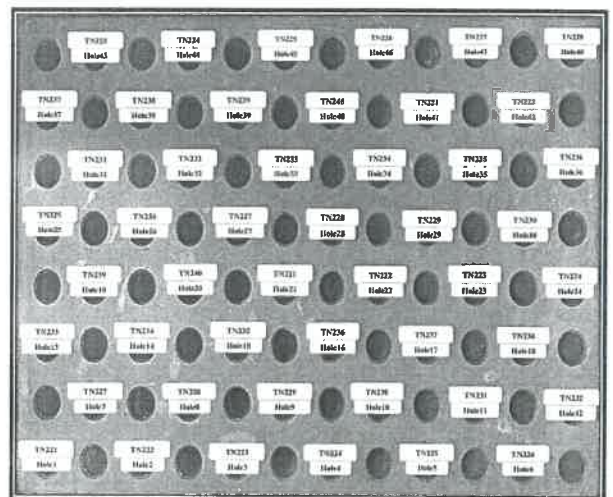
() without adjustment (X) after adjustment

Approved By

Certificate No. T220730

Page 3 of 6

Calibration Report



FRONT CONTROL

Approved By

FM-1.13 108/30-05-57

FM-1.13 108/30-05-57



Certificate No. T220730

Page 4 of 6

Calibration Report

Measurement Results		Average Standard Reading at each position (°C)						
Calibration Point		TN221	TN222	TN223	TN224	TN225	TN226	
R1 Hole1-Hole6	CAL POINT	Max	93.60	93.82	94.05	94.20	94.36	94.26
		Min	93.07	93.26	93.51	93.66	93.81	93.71
	Average	93.33	93.54	93.78	93.93	94.09	94.28	
R2 Hole7-Hole12	CAL POINT	Max	94.59	94.79	94.63	94.55	94.82	95.00
		Min	94.05	94.25	94.08	93.97	94.26	94.44
	Average	94.32	94.52	94.36	94.26	94.54	94.72	
R3 Hole13-Hole18	CAL POINT	Max	95.03	94.54	94.78	94.84	95.06	94.73
		Min	94.46	93.99	94.20	94.28	94.49	94.15
	Average	94.74	94.26	94.49	94.56	94.78	94.45	
R4 Hole19-Hole24	CAL POINT	Max	94.89	94.82	95.73	95.65	95.73	96.10
		Min	94.33	94.26	95.51	95.62	95.51	95.83
	Average	94.61	94.54	95.62	95.73	95.62	95.97	
R5 Hole25-Hole30	CAL POINT	Max	96.28	96.39	96.37	96.54	96.19	96.04
		Min	96.01	96.10	96.02	96.20	95.89	95.71
	Average	96.15	96.24	96.20	96.37	96.04	95.88	
R6 Hole31-Hole36	CAL POINT	Max	96.84	96.97	97.03	96.48	96.33	95.76
		Min	96.53	96.63	96.71	96.06	95.98	95.43
	Average	96.68	96.81	96.87	96.28	96.16	95.60	
R7 Hole37-Hole42	CAL POINT	Max	96.46	96.15	96.19	96.06	96.95	97.09
		Min	96.13	95.84	95.85	95.72	96.64	96.78
	Average	96.30	95.99	96.02	95.89	96.80	96.83	
R8 Hole43-Hole48	CAL POINT	Max	96.91	96.58	96.13	96.19	96.34	96.19
		Min	96.55	95.21	95.80	95.87	96.03	95.88
	Average	96.73	96.40	95.96	96.03	96.18	96.03	

Approved By: _____

FM-L13 106-30-05-57



Certificate No. T220730

Page 5 of 6

Calibration Report

Measurement Results		Average Standard Reading at each position (°C)						
Calibration Point		TN221	TN222	TN223	TN224	TN225	TN226	
R1 Hole1-Hole6	CAL POINT	Max	104.47	104.63	104.79	105.31	105.47	105.46
		Min	104.15	104.27	104.43	104.98	105.14	105.20
	Average	104.31	104.46	104.62	105.15	105.31	105.33	
R2 Hole7-Hole12	CAL POINT	Max	105.55	105.73	105.65	105.84	105.97	106.07
		Min	105.28	105.43	105.35	105.52	105.66	105.83
	Average	105.42	105.58	105.50	105.68	105.82	105.95	
R3 Hole13-Hole18	CAL POINT	Max	106.14	106.06	105.81	106.05	105.81	105.87
		Min	105.85	105.81	105.53	105.70	105.53	105.64
	Average	106.00	105.94	105.68	105.82	105.67	105.73	
R4 Hole19-Hole24	CAL POINT	Max	105.96	105.60	104.44	104.51	104.28	104.78
		Min	105.61	105.27	104.27	104.35	104.12	104.61
	Average	105.74	105.41	104.35	104.43	104.20	104.69	
R5 Hole25-Hole30	CAL POINT	Max	104.94	104.93	104.97	105.08	104.88	104.69
		Min	104.77	104.75	104.76	104.90	104.51	104.49
	Average	104.85	104.84	104.86	104.99	104.60	104.59	
R6 Hole31-Hole36	CAL POINT	Max	105.44	105.45	105.61	104.91	104.84	104.42
		Min	105.27	105.27	105.44	104.76	104.66	104.25
	Average	105.36	105.36	105.51	104.86	104.75	104.33	
R7 Hole37-Hole42	CAL POINT	Max	103.17	104.70	104.59	104.51	103.22	105.53
		Min	102.00	104.53	104.41	104.35	105.04	105.37
	Average	102.08	104.62	104.50	104.43	105.13	105.45	
R8 Hole43-Hole48	CAL POINT	Max	105.61	105.45	105.10	104.77	104.87	105.02
		Min	105.44	105.28	104.92	104.60	104.70	104.83
	Average	105.53	105.37	105.01	104.69	104.79	104.93	

Approved By: _____

FM-L13 106-30-05-57



Certificate No. T220730

Page 5 of 6

Calibration Report

Measurement Results:

HEATING BLOCK			Temperature Distribution	
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (±°C)	Uncertainty (±°C)
	Min, Max	Average		
100.0	100.0, 100.4	100.1	0.29	0.83
105.0	105.0, 105.4	105.1	0.20	0.79

* The quoted uncertainty exclude " uniformity "

This calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 % .

Approved By: _____

FM-L13 106-30-05-57



Certificate of Calibration

Represent to Certificate of Calibration : PTC/07/22071

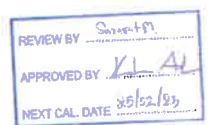
Certificate No.: PTC/07/22071
Equipment: Digital Balance
Manufacturer: Sartorius
Model: MSE224-100-DU
Type of Balance: Single interval
Page: 1 of 2
Condition: Normal
Serial No: 26207042
ID No: BKK_EN0002

Customer: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakarn 40 Phatthanakarn Rd.,
khwaeng Phatthanakarn, Khet Suan Luang, Bangkok 10250.

Environment Condition: Temperature 21.5 °C ± 0.7 °C
Humidity 61.8 %RH ± 4.7 %RH
Air density 1.19 kg/m³

Calibration Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakarn 40 Phatthanakarn Rd.,
khwaeng Phatthanakarn, Khet Suan Luang, Bangkok 10250.

The Method used: In house method. PTC-WI-07, base on Euramc eq. 18
Traceability: This certificate is traceable to the SI Units through Thai Calibration Service Co.,Ltd.
NSC-ONSC Accreditation No : Calibration 0189
Date Received: February 26, 2022
Calibration Date: February 25, 2022
Issued Date: March 01, 2022
Calibration By: Mr Rungroje Metakul



Approved By: _____
(Mr. Kantak Kordlo)
Laboratory Manager

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognised national standard laboratories.

The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The effect that the results relate only to the items calibrated.

This calibration certificate shall not be reproduced except in full only, without written approval from Penta Calibration Co., Ltd.

PTC/MC-020-2766-2019

Represent to Certificate of Calibration PTC/07/22071

Certificate No.: PTC/07/22071

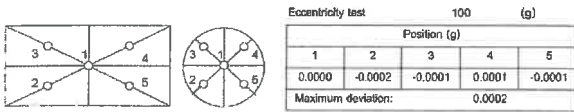
Page: 2 of 2

Measurement Results:

Without Adjustment:

Function Calibration: Non Adjustment

Eccentric Error: Weight to be 1/3, 1/2 or of Maximum capacity



Repeatability Test: Weight to be 1/2 ≤ L_i ≤ Maximum capacity

Determination of the standard deviation of weighing balance, Readability 0.0001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
200	0.00005

Error of Indication: from nominal value, Readability 0.0001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Indication (g)	Correction of Balance (g)	Uncertainty (g)	k
0	0.00000	0.0000	0.0000	0.00016	2.52
0.1	0.10000	0.1000	0.0000	0.00017	2.20
0.5	0.50000	0.5000	0.0000	0.00016	2.28
1	1.00001	1.0000	0.0000	0.00016	2.28
2	2.00001	2.0000	0.0000	0.00016	2.28
5	5.00001	5.0000	0.0000	0.00016	2.28
10	10.00002	10.0000	0.0000	0.00016	2.28
20	20.00002	20.0000	0.0000	0.00016	2.28
50	50.00001	50.0000	0.0000	0.00017	2.15
100	100.00002	99.9999	0.0001	0.00020	2.06
120	120.00004	120.0000	0.0000	0.00023	2.03
150	150.00003	150.0000	0.0000	0.00028	2.00
200	200.00003	199.9999	0.0001	0.00030	2.00

Note: Weight of adjust (g)

The End of Certificate

PTC-FNC-01402.2 Feb.2020

Certificate No. T212123

Page 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Incubator)

Manufacturer : SHEL LAB

Model : 2020-2E

Serial No. : 802899

Customer Code : BKK_EN0005

ID No. : T7499A0

Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,

Khet Suan Luang, Bangkok 10250

Customer Location : Wet Chemistry Lab2

Date of Receipt : 1 October 2021

Calibrated By : Sujjar Naknakred (Site Calibration Manager)

Approved By : /Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)

Date of Issue : 07 OCT 2021

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

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrological Center.

FM-L14 117/01-02-64

Certificate No. T212123

Page 2 of 3

Calibration Report

Equipment : Chamber (Incubator)
Date of Calibration : 4-5 October 2021
Environment : Temperature : 23.8-24.9 °C
Line Voltage : 227.5-231.1 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert nine resistance thermometer detectors into its chamber, the other one resistance thermometer detector use for ambient temperature measurement. The calibration was done in according to WI-T20 (based on ASTM E145-94 (Reapproved 2001) and AS2853-1986). All data show below were final values and the initial data from customer request. The temperature scale used was based on ITS - 90.

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
RTD	100 ohm	29-(CH1-10)	T210118	2 February 2022
DATA LOGGER	34970A	T47	T210118	2 February 2022

3. This certificate is traceable to :

National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)

4. Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

Time Constant 2 Hour 20 Minute At 20 °C

Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max

☒ Close

☒ Not Available

5. Adjustment :

() without adjustment

(X) after adjustment

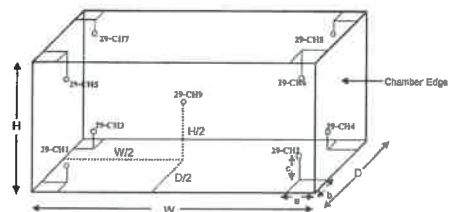
Approved By:

FM-L15 117/15-05-63

Certificate No. T212123

Page 3 of 3

Calibration Report



Remark :

Internal Dimensions of Chamber : W (Width) = 70 cm., H (Height) = 130 cm. and D (Depth) = 55 cm.
Size of installed Standard sensor number 29-CH1 to number 29-CH8 : a = 5 cm., b = 5 cm. and c = 5 cm.
Size of installed Standard sensor number 29-CH9 : W/2 = 70 cm./2, H/2 = 130 cm./2 and D/2 = 55 cm./2

Measurement Results

	Average Standard Reading at each position (°C)								
Calibration Point	29-CH1	29-CH2	29-CH3	29-CH4	29-CH5	29-CH6	29-CH7	29-CH8	29-CH9
20	20.04	20.06	20.19	19.86	19.68	20.08	20.12	19.80	20.07
25	24.99	25.06	25.18	24.89	24.74	25.12	25.16	24.80	25.10

Setting (°C)	Chamber (Incubator)			Temperature Distribution			
	Reading (°C)			Stability (±°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (±°C)	Coverage Factor k
	Min	Max	Average				
20.0	-	-	20.0	0.05	1.01	0.38	2.00
25.0	-	-	25.0	0.07	0.96	0.38	2.00

* The quoted uncertainty exclude "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By:

FM-L15 117/15-05-63



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



Cert. No.: 21TM2189
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UFE 500
Serial No. : G511.1574
ID No. : BKK_EN0007

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Location : Oven Room

Received Order : 1 December 2021
Calibration Date : 1 December 2021
Ambient Temperature : $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 30) \%$

Calibrated by : Khiti Rutanaprapachai

Approved by :
Approved Signatory

() Pomthippa Tamayakul
() Malee Butkruea
() Suwit Imjai

Issue Date : 7 December 2021

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 0032815



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2112-0002OC-1

Cert. No.: 21TM2189
Page: 2 of 3

Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY44060450	21LM4/1	06 Mar 2022

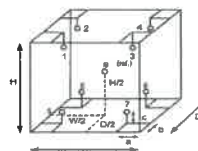
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- () Without Adjustment

Function of UUC : Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details : Dimension of Chamber :
a = 5.0 cm D = 0.40 m
b = 5.0 cm W = 0.56 m
c = 5.0 cm H = 0.48 m
Capacity = 0.11 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	25	25
REL.Humid. (%)	51	53
AC Supply (Voh)	221	222

Ref. Std. ID No. @ Calibration Point		
Position	(104) °C	(121,175,180) °C
1	19-14RTD-01	19-14TC-01
2	19-14RTD-02	19-14TC-02
3	19-14RTD-03	19-14TC-03
4	19-14RTD-04	19-14TC-04
5	19-14RTD-05	19-14TC-05
6	19-14RTD-06	19-14TC-06
7	21-14RTD-07	19-14TC-07
8	19-14RTD-08	19-14TC-08
8 (ref.)	19-14RTD-09	19-14TC-09

a 1085618



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2112-0002OC-1
Result of Calibration :- () Without Adjustment
Function of UUC : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 21TM2189
Page: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.069	0.52	0.59	0.45	2
121.0	121.0	121.0	0.11	0.75	1.2	1.1	2
175.0	175.0	175.0	0.13	0.90	1.6	1.1	2
180.0	180.0	180.0	0.13	0.93	1.6	1.1	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
104.0	104.265	104.229	104.080	103.922	104.390	104.304	104.284	103.994	103.909
121.0	120.838	120.519	120.661	120.524	121.162	120.855	120.703	120.126	120.726
175.0	175.021	174.803	174.846	174.652	175.830	175.321	175.411	174.440	175.222
180.0	179.792	179.374	179.575	179.376	180.643	180.081	180.174	179.217	180.014

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-

a 1085617



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

Cert.No.: 22TW122
Page: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment : DO Meter
Manufacturer : YSI
Model : 5000-230V
Serial No. : 08J101147
ID No. : BKK_EN0017

Received Date : 20 May 2022
Test Date : 24 May 2022

Reference : 2205-0838DSC-8

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Laboratory Condition :

Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %

Test Procedure :

In-house method : CP-CH8
by Comparison Technique with Azide Modification Method

Tested by :

Warakom Lemgegrakul

Approved by :

Approved Signatory

() Malee Butkruea
() Sathip Meengmai
() Warakom Lemgegrakul

Issue Date : 31 May 2022

B 0285244



Cert.No.: 22TW122
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

This certification is traceable to the International System of Unit through the reference standards laboratory of Industrial Calibration Center, Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1) Burette		130BU10	21CG1389	25 Mar 2023
2) Balance	1126143764	140RC004	21MM430	21 Sep 2022

2. Standard Material :-

Material	Manufacturer	Lot No.	Assay
Sodium Thiosulfate pentahydrate	Morck	AM1763316	100.2%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %
Dissolved Oxygen Probe No.: 16K100488

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.12	8.13	0.015

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study the system efficiency. The environmental impact control and present to organization it may concerned intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced other in full, without written approval of the laboratory

-000-

a 1110482



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-21 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 22LM83
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : DO Meter with Sensor

Manufacturer : YSI

Model : 5000-230V

Serial No. : 09J 101147

ID No. : BKK_EN0017

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Location : TPA On Site Calibration Laboratory

Received Order : 20 May 2022

Calibrated Date : 30 May 2022

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

AC Line Voltage : (220 ± 22) V

Calibrated by : Tawatchai Pama

Approved by :
Approved Signatory

() Ponthippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
() Sunvit Imjai

Issue Date : 31 May 2022

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 0039957



Equipment : DO Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2205-0638DSC-10

Cert. No.: 22LM83
Page.: 2 of 2

Procedure Used :-
Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPT) into Temperature Bath.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1502A	A09204	2218	04 Jan 2023

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.

Result of Calibration :- (") Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with thermistor sensor, ID No.: 16K100488

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.00	60	20.003	20.01	0.007	0.15	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-000-

a 1090806



Bara Scientific Co., Ltd.
968 U Chu Liang Building Floor 7 Rama 4 Road
Siam Bangkok Bangkok Thailand 10500
Tel : 02-6324330 Fax : 02-6374455-7
www.barscientific.com



Certificate of Calibration

Number of Page(s) 1 of 3

Certificate No. BSCC-UV-307/22
Equipment UV/Vis Spectrophotometer
Model UV-1800
Manufacturer Shimadzu
Serial No. A11454908533CD
ID No. BKK_EN0018
Date of receipt 16 September 2022
Date of calibration 16 September 2022
Date of issue 23 September 2022

Customer name ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.

Address 104 Soi Phatthanakan 40, Phatthanakan Road, Phatthanakan, Suan Luang, Bangkok 10250

Temperature (22.1-23.3) °C (On site)
Humidity (59.8-63.2) %RH (On site)

Equipment condition Good Operation

Calibration Location Organic Prep

Calibration Procedure In-house method WH-UV-702-01 based on ASTM E275-01

Traceability Wavelength Accuracy is traceable to certificate No. 85917 and 95918
Photometric Accuracy is traceable to certificate No. 95924 and 95937
Stray Light is traceable to certificate No. 95908
The above certificate are traceable to SI unit through Stama Scientific Ltd.
(UKAS accredited calibration laboratory NO. 0859)

Calibrated by Mr. Waruth Jangphung

Approved by

Mr. Kenchit Choothep
Technical Manager

The above results are valid exclusively for the calibrated item(s) as mention in this report / certificate.
Advertising the report / Certificate and publicity of the results are prohibited and also shall not be reproduced
except in full, without written approval of the Bara Scientific Co., Ltd.



Bara Scientific Co., Ltd.
908 U Chu Liang Building Floor 7 Rama4 Road
Siam Bangkok Bangkok Thailand 10500
Tel : 02-6324300 Fax : 02-6375498-7
www.barscientific.com



Certificate of Calibration

Certificate No. BSCC-UV-307/22

Number of Page(s)

2 of 3

Calibration Results:

1.Wavelength Accuracy

Certified Wavelength (nm)	UUC (nm)	Error (nm)	Uncertainty (nm)
241.70	241.65	-0.05	0.18
334.02	333.92	-0.10	0.18
418.53	418.46	-0.07	0.18
572.99	572.95	-0.03	0.18
678.41	679.17	-0.24	0.18

2.Photometric Accuracy (UV)

Wavelength (nm)	Certified Absorbance (A)	UUC (A)	Error (A)	Uncertainty (±A)
235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
	0.7487	0.7481	-0.0006	0.0075
257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
	0.8852	0.8647	-0.0015	0.0075
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
	0.2904	0.2911	0.0007	0.0075
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
	0.6429	0.6426	-0.0003	0.0075

*CNR = Customer not request

The above results are valid exclusively for the calibrated item(s) as mention in this report / certificate.
Advertising the report / Certificate and publicity of the results are prohibited and also shall not be reproduced except in full, without written approval of the Bara Scientific Co., Ltd.

PM-UV-708-02 Rev.01 (23/01/23)



Bara Scientific Co., Ltd.
908 U Chu Liang Building Floor 7 Rama4 Road
Siam Bangkok Bangkok Thailand 10500
Tel : 02-6324300 Fax : 02-6375498-7
www.barscientific.com



Certificate of Calibration

Certificate No. BSCC-UV-307/22

Number of Page(s)

3 of 3

Calibration Results:

3.Photometric Accuracy (Visible)

Wavelength (nm)	Certified Absorbance (A)	UUC (A)	Error (A)	Uncertainty (±A)
420.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5783	0.5777	-0.0006	0.0042
	0.7628	0.7635	0.0007	0.0046
	1.0206	1.0230	0.0024	0.0042
440.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.9521	0.9518	-0.0003	0.0042
	0.7455	0.7460	0.0005	0.0048
	0.9895	1.0005	0.0020	0.0042
465.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.9227	0.9219	-0.0008	0.0042
	0.9590	0.9584	-0.0004	0.0051
	0.9487	0.9503	0.0016	0.0042
548.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5207	0.5189	-0.0008	0.0042
	0.8973	0.8971	-0.0002	0.0048
	0.9959	0.9964	0.0005	0.0042
580.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5544	0.5534	-0.0010	0.0042
	0.7253	0.7242	-0.0011	0.0050
	1.0942	1.0943	0.0001	0.0042
635.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5816	0.5806	-0.0010	0.0042
	0.9527	0.9521	-0.0006	0.0053
	1.0881	1.0889	0.0004	0.0042

*CNR = Customer not request

4.Stray Light*

Standard cut-off wavelength (nm)	Unit Under Calibration(UUC) Wavelength (nm)	Transmission (%)	Absorbance (A)
200.06±0.11nm	200.30	0.9505	2.0229

The Stray light transmission reference is less than 1.0% and Stray light absorbance reference is greater than 2.00A
*Stray Light not NISQ-ONSQ Accredited.

The measurement uncertainty is base on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%.

End of Certificate

The above results are valid exclusively for the calibrated item(s) as mention in this report / certificate.
Advertising the report / Certificate and publicity of the results are prohibited and also shall not be reproduced except in full, without written approval of the Bara Scientific Co., Ltd.

PM-UV-708-02 Rev.01 (23/01/23)



บริษัท ดับเบิล เอส ไดแอกโนสติกส์ จำกัด
DOUBLE S DIAGNOSTICS CO., LTD.

4 ซอยสุขุมวิท 11 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110
4 Soei Sukhumvit Rd., Bangkok, Thailand 10110 Tel: 02-257 7027 Fax: 02-257 7028

Maintenance Plan YEAR : 2562

เดือน	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
สถานะ												

Periodical maintenance check list for Konelab

	594	1294	Notes
1.Diluent-wash tubing change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.ISE tubing change	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.Syringe check/change	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.Dispensing check/ change	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.Waste tubing change when necessary	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6.Lamp check/change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7.Mixer paddle/paddle change(not Konelab20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8.ISE needles check/change	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9.Pump tubing check/ change	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10.Broken/worn out part check /change	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11.Peristaltic pump check /cleaning/ lubrication	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12.Heating check	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13.Cooling check	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14.Dispenser mechanic check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15.Cuvette transfer mechanic check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16.Dispenser movement check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17.Sample/reagent registrar check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18.Dispensing tubing tightness check	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19.Photometer and optics cleaning/check/adjustment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20.Workstation PC cleaning if necessary	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
21.Mechanic cleaning/lubrication	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
22.Instrument cleaning if necessary	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
23.Complete analyzer testing with waterblank/QC or sample	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
24.Test parameters/Adjustment/config. Save to USB key	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
25.UPS Test	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Place: ALS LAB Instruments: 820 Analyser
Date/Time: 20-6-65 Serial no: 0731
Service done by: 2816/6 Date/Time: 28/6/65
Signature of customer: 2816/6 Date/Time: 28/6/65



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)

CALIBRATION AND TESTING EQUIPMENT SERVICES

54/3 PATTANAKARN ROAD SOI 11, SUANLAPANG, SUANLAPANG, BANGKOK 10250

TEL. 0-2717-2000-24 FAX. 0-2719-9484

Cert.No.: 21CH1589

Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : Conductivity Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : SevenCompact
Serial No. : B429832167
ID No. : BKK_EN0065
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 17 November 2021
Calibration Date : 19 November 2021
Reference : 2111-0586DSC-6
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure: In-house method :
- CP-CH6 : based on direct measurement by
using reference material (RM)

Calibrated by : Watalak Sirithean

Approved by :
Approved Signatory

(/) Malee Burkrua
(/) Sallitip Meangmai
(/) Warakom Lemgegrakul

Issue Date : 23 November 2021

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

This certificate may be reproduced other than in full, except with the prior written
approval of the head of Calibration and Testing Equipment Services.

A 0007977

Cert.No.: 21CH1589
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due date
1) Thermometer	9549224	130RC003	211451	15 Apr 2022

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-
- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

2. Certified Reference Materials :-
- Conductivity calibration solution, Thermo Scientific (traceable to NIST)

Conductivity Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
84 µS/cm	Thermo Scientific	081/02	23 Feb 2022
1413.0 µS/cm	Thermo Scientific	171/02	30 Apr 2024
12.880 mS/cm	Thermo Scientific	230/01	07 June 2023

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath (25±0.1) °C
3. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

Calibration results
Function : Conductivity Measurement
(*) After Adjustment at 1413 µS/cm
Conductivity Electrode Serial No.: 5821270404

Standard Conductivity Solution	Before Adjustment UUC* Reading	After Adjustment UUC* Reading	Uncertainty of Measurement (±)	Coverage factor k
84 µS/cm	85.82 µS/cm	85.52 µS/cm	4.3 µS/cm	2.00
1413 µS/cm	1419 µS/cm	1413 µS/cm	15 µS/cm	2.00
12.88 mS/cm	12.92 mS/cm	12.79 mS/cm	0.14 mS/cm	2.00

Remark - UUC* = Unit Under Calibration
- Adjustment Cell constant = 0.559923 cm⁻¹

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-

Medu

a 1083372

Cert.No.: 22CH1222
Page.: 2 of 2

Certificate of Calibration
ICS-2100: Anion (ID#659)

This certificate is to verify that instrument below are calibrated
by Archemica Lab Co., Ltd.

ICS-2100 S/N: 15010977
AS-HV S/N: 5450A36659

For
ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.

Operator Signature: _____ Date: Jan 12, 2022
(Mr.Thitipong Piromkriput)
Applications Chemist



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SQ1 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 22CH1222
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven Compact S220
Serial No. : B520948426
ID No. : BKK_EN0072
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 09 September 2022
Calibration Date : 12 September 2022
Reference : 2209-0312DSC-1
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In-house method :
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)

Calibrated by : Warakorn Lemgagrakul

Approved by : _____
Approved Signatory

(/) Malee Burkums
() Sathip Meangmai
() Warakorn Lemgagrakul
Issue Date : 15 September 2022

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.



Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	22E2789	24 Aug 2023

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-
- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT
2. Certified Reference Materials : The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd., ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	823320	20 June 2024
pH 6.885	CPA chem	784122	14 Feb 2023
pH 10.008	CPA chem	823323	20 June 2023

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading	Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV		
pH Meter	4.000	177.48	177.4	0.058	2.00
S/N: B520948426	7.000	0.00	0.0	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.5	0.058	2.00

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode	4.008	3.999	153.9	0.0055	2.09
S/N: PCE-88-EX1001	6.885	7.017	-13.7	0.0084	2.00
	10.008	8.996	-179.0	0.0078	2.06

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-

Medu

a 1126274



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T211711

Page 1 of 5

Certificate of Calibration

Equipment : Digestion Unit
 Manufacturer : Environmental Express
 Model : AIM 600 Block
 Serial No. : 5146000105
 Customer Code : BKK_EN0141
 ID No. : T5666A3
 Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
 Khet Suan Luang, Bangkok 10250
 Customer Location : Environmental Laboratory
 Date of Receipt : 30 July 2021
 Calibrated By : Sujjar Naknakred (Site Calibration Manager)
 Approved By : / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)
 Date of Issue : 09 AUG 2021

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

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrological Center.

FM-L12 109 30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T211711

Page 2 of 5

Calibration Report

Equipment : Digestion Unit
 Date of Calibration : 4-5 August 2021
 Environment : Temperature : 21.1 - 21.8 °C
 Line Voltage : 221.4 - 225.1 V
 Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

- This equipment was calibrated by insert four standard thermocouples type S into its chamber , the other one thermocouple type T use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T10.
- Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	Type S	M20A1-(CH17-CH20)	T210011	14 January 2022
DATA LOGGER	34970A	T149	T210011	14 January 2022
- This certificate is traceable to :
 National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)
- Condition of calibrated item : good
 Equipment Description :
 Time Constant : - Hour 51 Minute At 380 °C
 Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available
- Adjustment :
 (X) without adjustment () after adjustment

Approved By :

FM-L13 109 30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

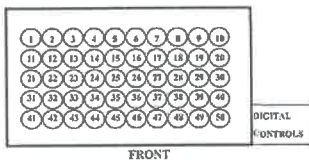
Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T211711

Page 3 of 5

Calibration Report



FRONT

Measurement Results

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards at Block									
°C	°C	°C	Reading	Hole1	Hole2	Hole3	Hole4	Hole5	Hole6	Hole7	Hole8	Hole9	Hole10
				M20A1-CH17	M20A1-CH18	M20A1-CH19	M20A1-CH20	M20A1-CH21	M20A1-CH22	M20A1-CH23	M20A1-CH24	M20A1-CH25	M20A1-CH26
			Max °C	378.9	379.5	382.0	383.3	381.8	382.3	383.5	382.8	379.5	381.1
			Min °C	378.3	378.3	381.4	382.7	381.5	382.0	382.9	382.5	379.2	380.6
			Average °C	378.5	379.2	381.7	383.0	381.7	382.1	383.1	382.6	379.3	380.8
			Stability ± °C	0.5	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards at Block									
°C	°C	°C	Reading	Hole11	Hole12	Hole13	Hole14	Hole15	Hole16	Hole17	Hole18	Hole19	Hole20
				M20A1-CH27	M20A1-CH28	M20A1-CH29	M20A1-CH30	M20A1-CH31	M20A1-CH32	M20A1-CH33	M20A1-CH34	M20A1-CH35	M20A1-CH36
			Max °C	382.9	380.9	382.9	378.7	379.8	380.3	383.0	383.4	381.6	381.6
			Min °C	382.5	379.5	382.7	378.4	379.6	380.1	382.8	383.1	382.7	381.3
			Average °C	382.7	379.7	381.8	379.5	379.7	380.2	382.9	383.2	382.1	381.4
			Stability ± °C	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Approved By :

FM-L13 109 30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

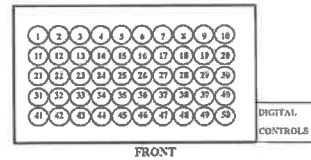
Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T211711

Page 4 of 5

Calibration Report



FRONT

Measurement Results

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards at Block									
°C	°C	°C	Reading	Hole21	Hole22	Hole23	Hole24	Hole25	Hole26	Hole27	Hole28	Hole29	Hole30
				M20A1-CH37	M20A1-CH38	M20A1-CH39	M20A1-CH40	M20A1-CH41	M20A1-CH42	M20A1-CH43	M20A1-CH44	M20A1-CH45	M20A1-CH46
			Max °C	379.8	380.1	383.4	383.4	380.4	382.7	381.9	382.0	380.8	379.2
			Min °C	378.7	379.7	382.6	383.1	380.1	380.5	381.7	381.7	380.5	379.2
			Average °C	379.8	379.9	383.0	383.2	380.3	381.6	381.8	381.8	380.6	379.5
			Stability ± °C	0.1	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards at Block									
°C	°C	°C	Reading	Hole31	Hole32	Hole33	Hole34	Hole35	Hole36	Hole37	Hole38	Hole39	Hole40
				M20A1-CH47	M20A1-CH48	M20A1-CH49	M20A1-CH50	M20A1-CH51	M20A1-CH52	M20A1-CH53	M20A1-CH54	M20A1-CH55	M20A1-CH56
			Max °C	379.3	379.4	380.3	381.7	382.6	383.2	382.6	382.5	383.0	381.6
			Min °C	378.7	378.5	380.1	381.5	382.3	382.9	382.3	382.5	382.8	381.3
			Average °C	379.8	379.8	380.2	381.6	382.4	383.1	382.5	382.6	382.9	381.4
			Stability ± °C	0.3	0.5	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

Approved By :

FM-L13 109 30-05-57



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110

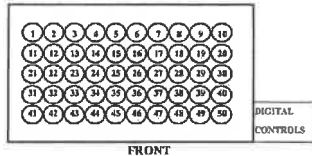
Telephone : +66 2 588 5792-4 Fax : +66 2 586 5109

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T211711

Page 5 of 5

Calibration Report



Measurement Results

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards at Block									
°C	°C	°C	Reading	Std1	Std2	Std3	Std4	Std5	Std6	Std7	Std8	Std9	Std10
				Std1-CH1	Std2-CH1	Std3-CH1	Std4-CH1	Std5-CH1	Std6-CH1	Std7-CH1	Std8-CH1	Std9-CH1	Std10-CH1
			Max °C	378.9	378.6	381.0	382.3	381.8	383.2	383.4	382.2	383.0	383.4
			Min °C	379.5	378.4	380.7	382.1	381.5	383.0	382.2	382.0	382.7	383.0
			Average °C	379.2	378.5	380.8	382.2	381.6	383.1	382.8	382.1	382.8	383.2
			Stability %	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2

The expanded uncertainty of temperature measurement was $\pm 1.73^{\circ}\text{C}$

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

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

Approved By:

FM-L13 108/30-05-57

Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.

Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100

Bangkok Tel : +668 9205 6851 , +669 8247 2360

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th



Certificate No. T220139

Page 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Liquid Bath (Water)

Manufacturer : MEMMERT

Model : WNB29

Serial No. : L611.0135

Customer Code : BKK_EN0148

ID No. : T6455A4

Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.

104 Phatthannak 40, Phatthannak Rd., Khwaeng Phatthannak,

Khet Suan Luang, Bangkok 10250

Customer Location : ORGANIC PREPARATION LAB

Date of Receipt : 26 January 2022

Calibrated By : Watcharapong Sangtong (Technician)

Approved By : / Sujjar Nakhakred (Site Calibration Manager)

Date of Issue : 08 FEB 2022

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

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrological Center.

FM-L14 117/01-02-61



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T220139

Page 2 of 3

Calibration Report

Equipment : Liquid Bath (Water)

Date of Calibration : 31 January 2022

Environment : Temperature : 22.4-23.9 °C

Line Voltage : 221.4-225.4 V

Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert five resistance thermometer detectors into its water bath , the other one thermocouple type T use for ambient temperature measurement . The calibration was done in according to WI-T36 (based on ASTM E715-80 (Reapproved 2001)). All data show below were final values and the initial data from customer request . The temperature scale used was based on ITS - 90 .

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
RTD	100 QHM	M34 (CH1-CH5)	T210115	2 February 2022
DATA LOGGER	14970A	T47	T210115	2 February 2022

3. This certificate is traceable to : National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TIS-TIS 17025 CALIBRATION 0244)

4. Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

Time Constant : 1 Hour Minute At 60 °C

5. Adjustment :

(X) without adjustment

() after adjustment

Approved By:

FM-L15 117/15-05-63



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

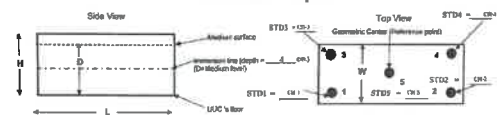
33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T220139

Page 3 of 3

Calibration Report



• D = Medium level : 0 cm.

• UUC's medium : Water

• Working standards are located at 2.5 cm. away from each corner and walls.

Measurement Results:

	Average Standard Reading at each junction (°C)				
Calibration Point	CH-1	CH-2	CH-3	CH-4	CH-5
60	59.95	60.26	60.12	60.01	59.89
85	85.17	84.89	83.34	84.76	84.63
95	93.66	93.14	93.81	93.05	93.28

Liquid Bath (Water)			Temperature Distribution		
Setting (°C)	Reading (°C)	Stability	Uniformity	Uncertainty	Coverage
	Min, Max	Average	(°C)	(°C)	Factor k
61.0	60.9, 61.1	61.0	0.10	0.10	2.00
86.0	85.9, 86.1	86.0	0.12	0.10	2.00
95.0	94.9, 95.1	95.0	0.14	0.10	2.11

* The spread uncertainty include "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

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

Approved By:

FM-L15 117/15-05-63



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.
Saraburi Tel : +66 3627 3086 Fax : +66 3627 3100
Bangkok Tel : +668 9205 6851, +669 8247 2360
Website : www.sci-eco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T221644

Page 2 of 4

Certificate No. T221644

Page 1 of 4

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cold Room)
Manufacturer : KOLDTECH
Model : KM 320
Serial No. : TBN-1012061/05
Customer Code : BKK_EN0167
ID No. : T2463A3
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250
Customer Location : Environmental Laboratory
Date of Receipt : 27 June 2022
Calibrated By : Sujjar Naknakred (Site Calibration Manager)
Approved By : / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 04 JUL 2022

REVIEW BY Sujjar P.
APPROVED BY VL AL
NEXT CAL DATE 30/12/23

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

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrological Center.

FM-L14 11701-02-64

FM-L15 11715-05-63



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.



Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.



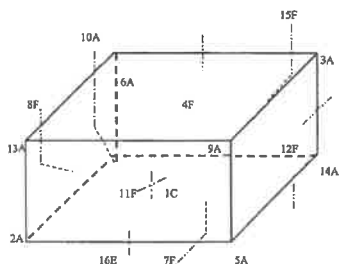
Certificate No. T221644

Page 4 of 4

Certificate No. T221644

Page 3 of 4

Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C = TN161	11F = TN171
2A = TN162	12F = TN172
3A = TN163	13A = TN173
4F = TN164	14A = TN174
5A = TN165	15F = TN175
6A = TN166	16E = TN176
7F = TN167	
8F = TN168	
9A = TN169	
10A = TN170	

Measurement Results:

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)								
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169
3	2.71	2.82	2.75	2.89	2.95	3.68	3.02	2.96	3.03
	TN171	TN172	TN173	TN174	TN175	TN176			
	2.97	3.02	2.89	3.04	2.97	3.33			

Chamber (Cold Room)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (±°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (±°C)	Coverage Factor: k
	Min	Max					
3.0	2.9	4.0	3.2	2.99	1.05	1.30	1.66

* The quoted uncertainty exclude " uniformity "

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By: Sujjar P.

Approved By: Sujjar P.

FM-L15 11715-05-63

FM-L15 11715-05-63



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5544 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 22CG3154
Page: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : Burette
Capacity : 50 mL
Serial No. : -
ID. No. : BKK_EN0171
Manufacturer : Wlog
Made in : Germany
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang
Bangkok 10250 Thailand
Ambient Temperature : (20 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 10) %
Barometric Pressure : 759 mmHg
Calibration Procedure : ASTM E 542 - 01
Calibrated by : Panward Pramkiam
Approved by :
() Ponnthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
() Pongpan Paipim
() Srisuda Khamsitha
Issue Date : 31 August 2022

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 0044607



Equipment : Burette
Received Date : 28 August 2022
Condition As-Received : Used Item
Calibration Date : 30 August 2022
Reference : 2208-0818DSC-2

Cert.No.: 22CG3154
Page: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

Instruments	Model	Serial No.	ID. No.	Certificate No.	Traceability	Due date
1) Balance	AE200S	N03879	140RC001	21MM429	NIMT	22 Sep 2022
2) Thermo-Hygograph	THDX-CE	00016540	140EC001	22H1243	NIST, NIMT	09 June 2023
3) Thermometer	-	1594592	140EC010	22I181	NIMT	10 Feb 2023

This certification is traceable to SI Unit

2. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. True value is converted to true volume at the standard temperature of 20 °C

Calibration result :

Nominal capacity (mL)	Reading (mL)	Uncertainty (± mL)	k Factor
50	49.8959	0.010	2.00

Remark mL = cm³

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 %.

-00-

a 1123908



Metrological Center
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhohi, Saraburi 18110
Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109
Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th



Metrological Center
SCI ECO Services Company Limited
33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhohi, Saraburi 18110
Telephone : +66 2 586 5792-4 Fax : +66 2 586 5109
Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.co.th

Certificate No. T220630

Page 1 of 5

Certificate of Calibration

Equipment : HOT BLOCK
Manufacturer : Environmental Express
Model : B3000-240
Serial No. : 2017COW116
Customer Code : BKK_EN0222
ID No. : T6769A4
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,
Khet Suan Luang, Bangkok 10250
Customer Location : Wet Chemistry Lab2
Date of Receipt : 21 March 2022
Calibrated By : Watcharapon Sangtong (Technician)
Approved By :
/ Sujjar Naknakred (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 03 APR 2022



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

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Metrological Center.

FM-L12 109:30-05-57

Certificate No. T220630

Page 2 of 5

Calibration Report

Equipment : HOT BLOCK
Date of Calibration : 21 March 2022
Environment : Temperature : 21.8-23.1 °C
Line Voltage : 221.6-226.3 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert nine standard thermocouples type T into its chamber, the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement. The calibration was done in according to WI-T20.

All data show below were final values and the initial data from customer request. The temperature scale used was based on ITS - 90.

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN51-TN60	T220275	28 February 2023
TC	TYPE T	TN61-TN70	T220275	28 February 2023
DATA LOGGER	34970A	T47	T220275	28 February 2023

3. This certificate is traceable to :

National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244.)

4. Condition of calibrated item : good

Equipment Description :

Time Constant : 1 Hour
Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available

5. Adjustment :

() without adjustment (X) after adjustment

Approved By:

FM-L13 108:30-05-57



Certificate No. T220630 Page 3 of 5

Calibration Report

R7	49	50	51	52	53	54	55	56
R6	41	42	43	44	45	46	47	48
R5	33	34	35	36	37	38	39	40
R4	25	26	27	28	29	30	31	32
R3	17	18	19	20	21	22	23	24
R2	9	10	11	12	13	14	15	16
R1	1	2	3	4	5	6	7	8

Controller

○ STANDARD THERMOCOUPLE TYPE T

No.1 = TN51	No.13 = TN63	No.25 = TN55	No.37 = TN67	No.49 = TN59
No.2 = TN52	No.14 = TN64	No.26 = TN56	No.38 = TN68	No.50 = TN60
No.3 = TN53	No.15 = TN65	No.27 = TN57	No.39 = TN69	No.51 = TN61
No.4 = TN54	No.16 = TN66	No.28 = TN58	No.40 = TN70	No.52 = TN62
No.5 = TN55	No.17 = TN67	No.29 = TN59	No.41 = TN51	No.53 = TN63
No.6 = TN56	No.18 = TN68	No.30 = TN60	No.42 = TN52	No.54 = TN64
No.7 = TN57	No.19 = TN69	No.31 = TN61	No.43 = TN53	No.55 = TN65
No.8 = TN58	No.20 = TN70	No.32 = TN62	No.44 = TN54	No.56 = TN66
No.9 = TN59	No.21 = TN51	No.33 = TN63	No.45 = TN55	
No.10 = TN60	No.22 = TN52	No.34 = TN64	No.46 = TN56	
No.11 = TN61	No.23 = TN53	No.35 = TN65	No.47 = TN57	
No.12 = TN62	No.24 = TN54	No.36 = TN66	No.48 = TN58	

Approved By.

PM-L13 108/30-05-57



Certificate No. T220630 Page 4 of 5

Calibration Report

Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)
R1 TN51 TN52 TN53 TN54 TN55 TN56 TN57 TN58	
CAL POINT Max	149.42 150.39 149.10 149.91 150.93 150.58 151.54 150.13
Min	149.37 150.15 148.51 149.65 150.72 150.35 151.43 149.97
Average	149.35 150.27 148.81 149.78 150.83 150.46 151.49 150.05
R2 TN59 TN60 TN61 TN62 TN63 TN64 TN65 TN66	
Max	150.66 150.45 151.00 151.76 150.66 150.67 150.73 149.65
Min	150.46 150.16 150.74 151.51 150.48 150.48 150.56 149.40
Average	150.56 150.31 150.87 151.63 150.57 150.58 150.65 149.52
R3 TN67 TN68 TN69 TN70 TN51 TN52 TN53 TN54	
Max	150.90 151.18 151.10 151.05 150.16 150.53 149.86 150.79
Min	150.68 151.00 150.84 150.75 149.36 149.17 148.95 149.17
Average	150.79 151.09 150.97 150.90 149.76 149.85 149.41 149.78
R4 TN55 TN56 TN57 TN58 TN59 TN60 TN61 TN62	
Max	150.82 150.07 151.05 150.72 150.35 149.78 150.24 150.04
Min	149.53 149.71 149.57 148.67 148.46 148.86 149.53 145.81
Average	150.17 149.49 150.60 149.70 149.41 149.32 149.90 149.42
R5 TN63 TN64 TN65 TN66 TN67 TN68 TN69 TN70	
Max	150.09 149.68 150.31 149.66 150.34 150.48 150.09 149.51
Min	149.81 149.38 149.49 149.42 149.20 149.60 149.69 149.38
Average	149.99 149.63 149.90 149.54 149.77 150.04 149.89 149.44
R6 TN51 TN52 TN53 TN54 TN55 TN56 TN57 TN58	
Max	149.25 150.37 148.53 149.06 150.91 150.04 151.15 148.83
Min	149.07 150.18 148.28 148.78 150.69 149.83 150.95 149.65
Average	149.16 150.28 148.41 148.92 150.80 149.94 151.04 149.74
R7 TN59 TN60 TN61 TN62 TN63 TN64 TN65 TN66	
Max	149.38 149.24 149.88 150.17 148.72 149.43 149.63 149.51
Min	149.22 149.05 149.66 149.97 148.81 149.54 149.48 149.36
Average	149.30 149.15 149.78 150.08 148.67 149.49 149.56 149.43

Approved By.

PM-L13 108/30-05-57



Certificate No. T220630 Page 5 of 5

Calibration Report

Measurement Results:

WOT BLOCK			Temperature Distribution	
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (±°C)	Uncertainty (±°C)
	Min, Max	Average		
150.0	149.9, 150.1	150.0	1.04	1.44

* The quoted uncertainty exclude " uniformity "

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By.

PM-L13 108/30-05-57



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
 CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
 534/4 PATTANAKARN RD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK, 10250
 TEL: 0 2717 5400-27 FAX: 0 2719 4481



Cert.No.: 22CH199
 Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
 Manufacturer : Mettler Toledo
 Model : Seven2Go S2
 Serial No. : B817388431
 ID No. : BKK_LG0004
 Condition As-Received : Used Item
 Received Date : 08 February 2022
 Calibration Date : 10 February 2022
 Reference : 2202-0244DSC-12
 Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
 Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
 Bangkok 10250 Thailand
 Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
 Relative Humidity : (50 ± 15) %
 Calibration Procedure : In - house method :
 - CP-CH5 by direct measurement with standard
 voltage calibrator and direct measurement
 with certified reference material (CRM)

Calibrated by : Uthen Kankaw

Approved by :
 Approved Signatory

(/) Malee Bulkruea
 (/) Saihup Meangmai
 (/) Warakorn Lemgagrakul

Issue Date : 14 February 2022

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 0037920



Cert. No.: 22CH109
Page: 2 of 2

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	43160086	130RC082	21E1223/1	27 Apr 2022

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-
- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	766820	23 Sep 2023
pH 6.983	CPA chem	766822	04 Sep 2022
pH 10.015	CPA chem	766824	04 Sep 2022

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 (mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter	4.00	177.48	177	4.00	0.58	2.00
S/N.: B617388431	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-178	10.00	0.58	2.00

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (pH)	Coverage factor k
pH Electrode	4.008	4.01	178	0.0079	2.00
S/N.: 2026288	6.983	6.98	3	0.0099	2.00
	10.015	10.02	-174	0.0092	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%.

-oOo-

A 1094611



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/2 PATANAKARN ROAD 5TH FL, SUAN LUANG, SUAN LUANG BANGKOK 10250
TEL: 0-2717-5000-27 FAX: 0-2717-9484



Cert. No.: 22LM11
Page: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter with Sensor

Manufacturer : Mettler Toledo

Model : Seven2Go S2

Serial No. : B617388431

ID No. : BKK_LG0004

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Location : TPA On Site Calibration Laboratory

Received Order : 8 February 2022

Calibrated Date : 11 February 2022

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

AC Line Voltage : (220 ± 22) V

Calibrated by : Preecha Hiahb

Approved by :
Approved Signatory

() Ponthippa Tameyakul
() Malee Butkrues
() Suwit Injai

Issue Date : 18 February 2022

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 0037868



Equipment : pH Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-0244DSC-18

Cert. No.: 22LM11
Page: 2 of 2

Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1523	2168080	2111273	22 Nov 2022

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.

Result of Calibration :- (°C) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 2026288

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.0	120	20.003	20.2	0.197	0.16	2.00
25.0	120	25.003	25.2	0.197	0.16	2.00
30.0	120	30.004	30.3	0.298	0.16	2.00
35.0	120	35.002	35.3	0.298	0.16	2.00
40.0	120	40.002	40.3	0.298	0.16	2.00
45.0	120	45.005	45.3	0.295	0.16	2.00
50.0	120	50.005	50.3	0.295	0.16	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-oOo-

A 1095819



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/2 PATANAKARN ROAD 5TH FL, SUAN LUANG, SUAN LUANG BANGKOK 10250
TEL: 0-2717-5000-27 FAX: 0-2717-9484



Cert. No.: 22TM102
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Incubator

Manufacturer : SHELL-LAB

Model : 1815A

Serial No. : 0200599

ID No. : BKK_ML0010

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Location : Incubation & Micrological Reading

Received Order : 21 January 2022

Calibration Date : 21 January 2022

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Krieda Malee

Approved by :
Approved Signatory

() Ponthippa Tameyakul
() Malee Butkrues
() Suwit Injai

Issue Date : 3 February 2022

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 0037377



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2211-0623OC-1
Result of Calibration :- (*) After Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 22TM1571
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
180	180	180	0.70	1.5	2.8	1.4	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
180	179.520	180.585	179.655	179.492	176.827	179.938	179.074	180.199	180.068

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-

a 1138053



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2713-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 22TM101
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Autoclave
Manufacturer : Sanyo
Model : MLS-3781
Serial No. : 830167
ID No. : BKK_ML0037

REVIEW BY	<i>Sittichok</i>
APPROVED BY	<i>[Signature]</i>
NEXT CAL. DATE	22/02/23

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwang Phatthanakan, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand
Media Preparation Room

Location :
Received Order : 21 January 2022
Calibration Date : 21 January 2022
Ambient Temperature : (28 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Krisda Malee

Approved by : *[Signature]*
Approved Signatory

() Pornthippa Tameyakul
() Malee Bulkruea
() Suwit Imjai

Issue Date : 3 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may only be reproduced when in full, except with the prior written
Approval of the Head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services

A 0037379



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2201-0618OC-3
Procedure Used :-

Cert. No.: 22TM101
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-0TD3 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Thermocouple Type T
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34872A	MY57013711	21LM7	16 Jun 2022

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

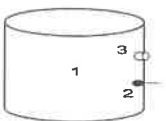
3. This certificate is traceable to the International System of Unit.

4. This result of calibration covers laboratory autoclaves for the sterilization of goods and material which could be infected with organisms categorized as Hazard Group 1, 2 and 3**

(* = Categorization of pathogens according to hazard and categories of containment, second edition, 1990)
It does not cover autoclaves for use with material infect with organisms in Hazard Group 4, for which complete containment and sterilization of infected condensate is considered to be essential.

This result of calibration does not apply to sterilizers or disinfectors used for medical, dental, pharmaceutical or veterinary purposes which are directly concerned with patient care, or those used for fabrics subjected to sterilization which are required to be dry at the end of cycle.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source



	Environmental		
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	27	57	220
Finished of Calibration	26	59	221

Position	Description	Ref. Std. ID No.:
1 =	Center of chamber	18-18TC-01
2 =	Temperature sensor	18-18TC-02
3 =	Exhaust port	18-18TC-03

a 1092305



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2201-0618OC-3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Cert. No.: 22TM101
Page: 3 of 3

Operating parameter Set : Temperature = 108 °C									
Sterilization period = 15 minute									
UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (MPa)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k		
108	108	1	108.044	0.29	0.040	0.94	2		
		2	108.133						
		3	108.142						

Operating parameter Set : Temperature = 121 °C Sterilization period = 15 minute									
UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (MPa)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k		
121	121	1	121.082	0.21	0.11	0.91	2		
		2	121.068						
		3	121.128						

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

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

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-

a 1092304

ภาคผนวก จ

ใบรับรองขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ



ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท

เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้ช้การ บริษัท ยูนิเด็ค แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงเอกสาร และบัญชีสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย

๓. ของขัษยสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิเด็ค แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๔ สถานะที่ส่งเลขที่ ๓ ขอยอดมเลข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูนิเด็ค แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมื่อคงประกอบดังนี้
ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒

ค. ของขัษยสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนไว้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะมีผลมดอายุไปว่กับ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ

กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code หัย หนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเลือกนกับมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๖ ต่อ ๒๑๓๐-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๖ ต่อ ๒๑๔๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dhw.go.th

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับข้ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูนิเด็ค แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๔

ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

๑) นางสาวอุษวรรณ ภิทธิกุล

๒) นายมงคล นิยมพลี

๓) นางสาวนันทิศา บุญไชย

๔) นางปิยะพัชร สุทธิมงคล

๕) นางมานิดา แยมไย

๖) นางสาวบุญจวรรณ วิริยะ

๗) นายพรรัตน์ วงศ์อนุรักษชัย

๘) นางสาวฉวีวรรณ บุญลา

๙) นายสุวิทย์ จอดมอก

๑๐) นางสาวโชติกา สมบูรณ์

๑๑) นางสาวบุษกร เลิศกาญจนา

๑๒) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข

๑๓) นางสาวปวีณา จรัสใจพิพัฒ

๑๔) นายธิดา บรรจงรักษ์

๑๕) นายปฏิกรณ์ คณะนา

๑๖) นายธีรวัฒน์ ขมมิ่ง

๑๗) นางสาวศิริพร ศรีประดิษฐ์

๑๘) นางสาววชิรวิริ รัง

๑๙) นางสาวนพวรรณ อรุณรักษ์

๒๐) นายมงคล พานิชย์เลิศอาโพ

๒๑) นายณัฐวัฒน์ แดงสวัสดิ์

๒๒) นายเอกรัตน์ ปะคะคามิพร

๒๓) นางสาวนิศากรณ์ ศรีสุกสิททิ์โชค

๒๔) นางสาวเจตจินทร ทาสะอาด

๒๕) นางสาวสุวรรณ คงทอง

๒๖) นางสาววรรณ พัดสองชั้น

๒๗) นายวิรุฬห์ โมกแก้ว

๒๘) นายวัชรพงษ์ เทพมนตรี

๒๙) นายอนุศาสน์ สายดี

๓๐) นายกรวิทย์ เกียรติสุกุล

๓๑) นางสาวอริกา รงค์สวัสดิ์

๓๒) นางสาวนภสรณ คงชา

๓๓) นายสุพธีระ อรุณจันทร์

๓๔) นางสาวที่ศันย์ อ่อนคำ

๓๕) นางสาวพริ้มพรรณ สมบูรณ์ธรรม

๓๖) นายศุภณัฐ...

- ๓๖) นายศุภณัฐ คุณสมบุญเงิน
๓๗) นางสาวศิริภาพร เหมอ่อนแร่
๓๘) นางสาวนัลล จำปิล
๓๙) นางสาวพรธิภา ธีระจินดาชล
๔๐) นายมนเทพร์ พันธุ์ชาติกุล

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๔๐



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕
ที่ ยก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙ ลงวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย

- ๑) นายสุสันต์ พันสิงห์
๒) นางสาวธรรมา แก้วอ่อนอก
๓) นายพีรณัฐ เจริญผล
๔) นางสาววิไลลักษณ์ ไกลสง
๕) นายสมชาติ อุหมรัตน์
๖) นางสาวปรมาภรณ์ ทองแก้ว
๗) นางสาวกัญญา สมพงษ์
๘) นายอรรถพร เหลือง
๙) นางสาวอมรรัตน์ พุทธาสี
๑๐) นางสาววรรณิ์ สายบุญเรือน
๑๑) นายฤกษ์พงษ์ นามทิพย์
๑๒) นางสาวอภรณ์ อ่อนคง
๑๓) นายกิตติศักดิ์ ทรงจำรัส
๑๔) นางสาวอัครินทร์ บุญคง
๑๕) นางสาวพรพิมล แวนทอง
๑๖) นายวิชญ์ สุวรรณราช
๑๗) นายอภิรักษ์ ทั่วทั้ง
๑๘) นายมานัสย์ ปาโมติ
๑๙) นายหิรพร อมระพัชรพงศ์
๒๐) นางสาวกัญญาณัฏฐ์ โยธา
๒๑) นางสาวเกวลี สุขศรี
๒๒) นางสาวชมรมณีย์ อภิพัธย์ภา
๒๓) นายศิริพัชร จงแสงเกียรติ
๒๔) นางสาวสุภาวดี อินยาศรี
๒๕) นายพงษ์เทพ เหล่าขจร
๒๖) นายศุภณัฐ พันทุภัง
๒๗) นางสาวพัชริรา คติพิศาล
๒๘) นางสาวเมวีกา เลิศคำจันทร์
๒๙) นายกานตพงศ์ บุญพวง
๓๐) นางสาวพริตตา เจริญชัยสมบัติ
๓๑) นายพรรัตน์ จະໂຕ
๓๒) นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์
๓๓) นายปริตตา ไชยภูมิสกุล
๓๔) นายชัยวาลย์ เลื่อนส่อง
๓๕) นายปิยะธัญ ศรีภูโรจน์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๑๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๑๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๑๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๑๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๑๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๑๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๑๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๒๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๔-๐๐๓๕



๓๖) นายณภสิทธิ์ ธนธรรมรัตน์
๓๗) นายกันนิกร ระโศ
๓๘) นายจักรพันธ์ กุบริพันธ์
๓๙) นายปริญญา กลมเกลียว
๔๐) นายธีรวัฒน์ มาตรโพธิ์ศรี
๔๑) นายธีรเมธ สุขศรี
๔๒) นายบุญฤทธิ์ ก้อนสิน
๔๓) นายพรชวุฒิ ไกรสกุล
๔๔) นายอติเช แสงจันทร์
๔๕) นายณัฐพงศ์ เมื่อนชัย
๔๖) นายธนา เลิศประเสริฐ
๔๗) นางสาวนิภาพร จันทดต์
๔๘) นายยุทธพงษ์ อัครสุข
๔๙) นายรณภพ ภูตระกูลพัฒนา
๕๐) นางสาวศิริวรรณ ชอนพา
๕๑) นายสมพงษ์ สกลไทย
๕๒) นายสุวัณ นิธิเจ็ดขุมงค์
๕๓) นายอัษฎาวุธ ยมศิริ
๕๔) นายเอกวุฒิ เสนอใจ
๕๕) นายสุสันต์ บุญเสียง
๕๖) นายธนาศ หวานเสนาะ
๕๗) นายพิพัฒน์ ตันธนาศ
๕๘) นายอภิสิทธิ์ ศรีคงแก้ว
๕๙) นายภูวดล มงคลสูง
๖๐) นายสุทัย แก้วรากมูญ
๖๑) นางสาวนรินทร์ สานนท์
๖๒) นายศุภกร รินวงศ์
๖๓) นายศักดิ์สิทธิ์ เกื้อซัง
๖๔) นางสาวศิริพร ยี่ภารัตน์
๖๕) นางสาวจินตสุภา เป็ยศรี
๖๖) นางสาวนรนาถ กมลจูรณ์
๖๗) นางสาวอารียา ทราชมัย
๖๘) นายจิรวัฒน์ สุขเกษม
๖๙) นายกิตพงษ์ สอนชัยภูมิ
๗๐) นายณพล สวนเพชร
๗๑) นางสาวพัชรภรณ์ แสงฟ้า
๗๒) นายรัตนชัย เหล้ามา

๓๓) นายอิทธิพงษ์...

๓๓) นายอิทธิพงษ์ ศรีเศษ
๓๔) นางสาวกรรณิการ์ ลำลีพา
๓๕) นายฐานันท์ พิมพ์ศรี
๓๖) นายพรชัย คุ่มม่วง
๓๗) นางสาวกัญย์ ไชยหาร
๓๘) นายธีรพงษ์ ศรีคำเม้ง
๓๙) นางสาวณัฐชา พรหมศิริ
๔๐) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์
๔๑) นางสาวนลวรรณ เจริญไทร
๔๒) นายพรรัตน์ จันทะคุณ
๔๓) นายปิยรัตน์ ไชยชู
๔๔) นางสาวพรนงษา กลิ่นมุน
๔๕) นายณสิทธิ์ ศรีพิมพ์
๔๖) นางสาวลลิตา จันทรสูช
๔๗) นายสงกรานต์ นาลัยทอง
๔๘) นางสาวธิดา แซ่เดียว
๔๙) นายศักดิ์ธันต์ นุ่มมัม
๕๐) นายวรพงษ์ นนพิสมพร
๕๑) นางสาวนภา มาละมาตร์
๕๒) นางสาวธนาธรณ์ คุณานุพันธ์ชัย
๕๓) นายวิระยุทธ สาระกักต์
๕๔) นางสาวติยา วีระพงษ์วิวัฒน์
๕๕) นายกฤตพล พงศ์สถาพร
๕๖) นายณัฐชัย พรหมอารักษ์
๕๗) นายพนมพร พนมแก้ว
๕๘) นายปรัชชาพล โสภา
๕๙) นายวัชรินทร์ แสนงาม
๖๐) นางสาวธนภรณ์ ลาพรม
๖๑) นายอาทิตย์ อุดมผล
๖๒) นายปรวร บุณชาติ
๖๓) นายอิทธิเดช ไชบุญ
๖๔) นายศินิติน พงษ์อิศราบุพร
๖๕) นางสาวสุทรีรัตน์ จันทน์ประทีพ
๖๖) นายเสฏฐวุฒิ เขมกลับบัว



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูนิเซ็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๔
ที่อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๕ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ขอข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๔๗ รายการ

น้ำเสีย จำนวน ๔๖ รายการ

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

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
16	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
18	4,4' DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
26	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[4]
27	Free Chlorine	1) Iodometric Method ^[4] 2) DPD Ferrous Titrimetric Method ^[4]
28	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
29	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
30	Hexavalent Chromium	1) Colorimetric Method ^[4] 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
31	Lead	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
32	Manganese	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
33	Mercury	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
34	Methoxychlor	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
35	Nickel	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^(a) 2) Soxhlet Extraction Method ^(a) Electrometric Method ^(c)
37	pH	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^(a) 2) Distillation, Direct Photometric Method ^(c)
38	Phenols	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(e) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(c)
39	Selenium	1) Iodometric Method ^(c) 2) Methylene Blue Method ^(a) Laboratory and Field Methods ^(a)
40	Sulfide	Dried at 180 °C ^(a)
41	Temperature	Semi-Micro-Kjeldahl Method ^(a) Dried at 103-105 °C ^(a)
42	Total Dissolved Solids	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^(c) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^(a)
43	Total Kjeldahl Nitrogen	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(c) 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a)
44	Total Suspended Solids	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(c)
45	Trivalent Chromium	
46	Zinc	

น้ำดื่ม จำนวน 126 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(c) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a) Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
2	Acetone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
3	Aldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(e) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
8	Barium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
10	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
11	Benzobifluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
12	Benzokfluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
13	Benzoic acid	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(a,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
16	Beryllium	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(a) 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
29	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)

30 Chlorodibromomethane...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a) 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(a) 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a)
33	Chromium	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a) 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^(a) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^(a)
34	Chromium (III)	1) Colorimetric Method ^(a) 2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method ^(a)
35	Chromium (VI)	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a) Distillation, Colorimetric Method ^(a)
36	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
37	Cyanide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
38	2,4-D	Mass Spectrometric Method ^(a)
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)

42 Dibenz(a,h)anthracene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)

70 Heptachlor epoxide...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
74	α-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
75	β-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
76	γ-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁶⁾
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
83	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
98	pH	Electrometric Method ^(a)
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a) <i>5mm</i>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
109	TPH (C ₅ - C ₈)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,2)
110	TPH (C ₉ - C ₁₆)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
111	TPH (C ₁₈ - C ₃₅)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
119	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
123	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a) <i>5mm</i>

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾
126	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 25 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method ⁽²⁾
5	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
6	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling ⁽⁵⁾
11	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
12	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ⁽²⁾
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽³⁾
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
18	Opacity	Ringelmann's Method ⁽¹⁾
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method ⁽⁵⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽³⁾
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
25	Xylene	1) Bag Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2.9.22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13)
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5.6.13)
3	Arsenic	2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7.13)
4	Barium	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13)
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2.6.14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7.14)
7	Chlordane	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2.9.22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2.6.13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13)

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (III)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7.14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^(2.5.14.16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^(2.4.13.16) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7.9.9.16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7.8.13.16) 1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(2.16) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(6.16) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2.6.14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7.14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2.9.22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22)
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(2.16) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(6.16) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2.6.14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7.14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2.9.22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22)
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2.6.14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7.14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2.9.22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22)
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2.6.14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.6.13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7.14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7.13) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2.9.22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22)
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2.9.22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22)
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2.9.22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10.22)

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,5,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,5,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,5,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,5,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,5,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,5,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,17) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) <i>2 ml</i>

3) Digestion,...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁹⁾ 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾ 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,5,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13)
26	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5-Trichlorobiphenyl - 2,4',5-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,5,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) <i>2 ml</i>

- 2,2',4,5,5'...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
27	- 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5',6'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6'-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,9,28) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) Electrometric Method ^(31,32) 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,20) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,20) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
28	pH	
29	Selenium	

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,3,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,12,25) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

เดิม จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,24) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,24)
2	Acetone	

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
7	Atrazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
9	Benz(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
11	Benz(o)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
12	Benz(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
13	Benzoic acid	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
14	Benzo(a)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

15 Benzo(g,h,i)perylene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)

31 Chloroform...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
31	Chlordane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
34	Chromium (III)	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,14,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,13,14)
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,16)
36	Chrysene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(28,29,30)
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²⁷⁾
39	DDO	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,25)

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,24)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,24)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,25)

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
63	Di-n-Octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,25)
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
74	α-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
75	β-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
76	γ-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
82	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

ลำดับ	สารพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	- 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,20) 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,25)
98	Phenanthrene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
100	Pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
101	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,27) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,28)
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,28)
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,28)
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,29)
107	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,27)
108	TPH (C ₁₀ -C ₁₄)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(12,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
109	TPH (C ₁₅ -C ₁₆)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,21)
110	TPH (C ₁₆ -C ₁₉)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,21)
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)

112 1,1,1-Trichloroethane...

ลำดับ	สารพิษ	วิธีวิเคราะห์
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
115	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
118	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,13)

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่ถือเป็นอากาศที่ระบายออกจากระบบของหม้อไอน้ำหรือเครื่องใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 ง.

2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11 ง.

3. สมคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วกราฟิกส์. 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, 2019.
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 Sediments, Sludges, 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 3. 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. Ultrasonic Extraction**. SW-846 Method 3550C, 2007.
11. 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.
12. 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 Sample**. SW-846 Method 5035A, 2000.
13. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry**. SW-846 Method 6010D, 2014.
14. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry**. SW-846 Method 7000B, 2007.
15. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride)**. SW-846 Method 7061A, 1992. *Amal*
16. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric)**. SW-846 Method 7196A, 1992.
17. 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.
18. 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 7471B, 1998.
19. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry**. SW-846 Method 7473, 2007.
20. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction)**. SW-846 Method 7742, 1994.
21. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID**. SW-846 Method 8015D, 2003.
22. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography**. SW-846 Method 8081B, 2007.
23. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography**. SW-846 Method 8082A, 2007.
24. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons**. SW-846 Method 8100, 1980.
25. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**. SW-846 Method 8260D, 2018.
26. 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 8270E, 2018.
27. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization**. SW-846 Method 8151A, 1996. *Amal*
28. United States...

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 Oils. SW-846 Method 9013A, 2014.
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.
31. United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.
32. United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004. *symbol*

ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/ ๓ ๗ ๙ ๙



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒ ๓ มีนาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียนต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอใบสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ลงวันที่ ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๔

๒. หนังสือบริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๐๓๓๕๑/๒๐๒๓

ลงวันที่ ๑๖ มีนาคม ๒๕๖๔

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๗-๑๔๕๕ สถานตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ๑๔ คนและยื่นแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกผู้ควบคุมชุดเลขของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๓ ราย
นางสาวทิพย์สุดา พลนาดู ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๔๖๖๑
๒. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย
 - ๑) นายกรวิทย์ เจียศิริสกุล ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๐๖๕๓
 - ๒) นางสาวณัฐธิดา เปี่ยมสุวรรณศิริ ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๕๙๙๓
 - ๓) นายกรวิทย์ แสงจิกอก ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๐๔๒
 - ๔) นายเมธีลภย์ บุญชู ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๑๐๒
 - ๕) นางสาวณัฐพร วงศ์ษาศาด ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๑๓๔
 - ๖) นางสาววราภรณ์ พรหมมณ ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๖๕๗
๓. ให้เพิ่มผู้ควบคุมชุดเลขของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๓ ราย
 - ๑) นายกรวิทย์ เจียศิริสกุล ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๓๓๐
 - ๒) นายกรวิทย์ นพรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๓๓๑
 - ๓) นายกรวิทย์ นพรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๓๓๒

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้ขอหมดอายุพร้อมหนังสือขอรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๓)๒๖๔๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ



กองวิจัยและพัฒนายแลพ้โรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ที่ดัด
โพร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒ ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๓๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/ ๙ ๖ ๑ ๗



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๒ ๔ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียนต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอใบสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ลงวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

๒. หนังสือบริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๗๙๙๓/๒๐๒๐

ลงวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๑ แผ่น

ตามหนังสือที่ยังถึง ๑ และ ๒ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๗-๑๔๕๕ สถานตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์ ๑๔ คนและยื่นแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย
 - ๑) นายกรวิทย์ ศรีพิทักษ์ ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๘๕๐
 - ๒) นางสาวลักขณา จันทรสฤษ ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๘๕๑
 - ๓) นายสงกรานต์ มาลัยทอง ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๘๕๒
 - ๔) นางสาวสาวิดา แซ่เตียว ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๘๕๓
 - ๕) นางสาวสุพัตรา อ่อนศรี ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๘๕๔
 - ๖) นายศักดิ์สิทธิ์ นุ่มมี ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๔๕๕-จ-๘๘๕๕
๒. ให้เพิ่มขอข่ายสารมลพิษที่วิเคราะห์ใหม่ในสือ จำนวน ๒ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้ขอหมดอายุพร้อมหนังสือขอรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๓) ๒๖๔๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและพัฒนายแลพ้โรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ที่ดัดและขอเปลี่ยนแปลงห้องปฏิบัติการ
โพร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖-๗ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๑๕



ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๕๖๗๓
กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารเคมีที่วิเคราะห์
บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๕๖๗๓ ลงวันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๖๓

ขอประชาสัมพันธ์ที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒ รายการ

น้ำเสีย จำนวน ๒ รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method
2	Sulfide	Methylene Blue Method

เอกสารอ้างอิง

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA. 2017.



กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้
๓. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๓ ราย
นายพิทักษ์ สามพิมพ์
๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๗ ราย
๑) นางสาวกมลวรรณ เจริญจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๖๕๔
๒) นางสาวอริยา สำนึก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๖๕๐
๓) นางสาวโชติกา เกียรติกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๖๕๑
๔) นายบรรดิน จันทะคุณ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๖๕๒
๕) นายปิยวัฒน์ โหมชู ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๖๕๓
๖) นางสาวพรนัชชา กลิ่นฉุน ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๖๕๔
๗) นางสาววรางคณา พรหมเมธ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๖๕๗
๓. รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๔ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย
อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน ที่ อภ ๐๓๑๐(๑) ๖๖๗๓ ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๓ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖-๗ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๖
โทรสาร ๐ ๒๒๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๒๕๔ ๓๔๑๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสามรถที่วิเคราะห์
บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๔
ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๕๖๗๓ • ลงวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๐

ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๔ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Free Chlorine	DPD Ferrous Titrimetric Method ^[1]

น้ำใต้ดิน จำนวน 3 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	TPH (C ₅ -C ₆)	Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^[3,4]
2	TPH (C ₈ -C ₁₀)	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,4]
3	TPH (C ₁₀ -C ₁₅)	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,4]

เอกสารอ้างอิง

1. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
2. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C**, 1996.
3. 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.
4. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D**, 2003.



ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๕๕๕๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๒ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๐๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

เรื่อง แก้ไขเอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ห้อง

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง ๑. หนังสือกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่ อภ ๐๓๑๐(๑) ๒๖๗๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๐

๒. หนังสือบริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๕๓๖๒/๒๐๒๐
ลงวันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ห้อง (ฉบับแก้ไข)

บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียน

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ห้องของ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยสุขุมสุข ๕๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร และบริษัทได้ขอแก้ไขเอกสารแนบท้ายหนังสือดังกล่าว ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้แก้ไขเอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ห้องของ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ที่ ๓๒ และ ๓๐๗ รายละเอียดดังสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์ห้องของ ที่ อภ ๐๓๑๐(๑) ๒๖๗๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๐ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๖๒๒ ๕๑๕๖-๗ ๐ ๒๖๒๒ ๕๐๐๒

โทรสาร ๐ ๒๕๕๔ ๓๖๐๘ ๐ ๒๕๕๔ ๓๑๕๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับข้อหาขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน (ฉบับแก้ไข)
บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๔๕๕
ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๑๕๕๐ ลงวันที่ ๐๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

ขอประชุมสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓ รายการ

น้ำเสีย

ลำดับที่	สารเคมีพิษ	วิธีวิเคราะห์
32	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ¹¹

ดิน

ลำดับที่	สารเคมีพิษ	วิธีวิเคราะห์
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^{2,41}
109	TPH (C ₁₀ -C ₃₅)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^{2,31}

เอกสารอ้างอิง

1. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.
3. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D, 2003.
4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8151A, 1996.

แนบท้าย

ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)/ ๖๕๐



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๐๓ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง เปลี่ยนแปลงผลการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/หรือขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๒

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๔๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแล้วแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยู่ในลักษณะที่ปรากฏห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ ราย
นายเกรียงศักดิ์ ถาวร
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๕๕-๑-๗๓๘๘๗
๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย
๑) นายสารวัตรชัย ไชยพรา
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๕๕-๑-๔๕๕๓๑
๒) นายธีรพงษ์ ศรีคำแหง
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๕๕-๑-๔๕๕๓๒
๓) นางสาวณัฐชา พรหมศิริ
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๕๕-๑-๔๕๕๓๓
๔) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๕๕-๑-๔๕๕๓๔
๕) นางสาวสรณี ชัยแก้ว
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๕๕-๑-๔๕๕๓๕

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลต่ออายุพร้อมหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน ที่ อภ ๐๓๑๐(๑)๖๕๕๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๔๖

โทรสาร ๐ ๒๓๕๕ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๕๕ ๓๔๑๕



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๕๔๔๖

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิเทค แอเนมลิซิส คอนซัลแตนท์ จำกัด
อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์ไอเกกชน ลงวันที่ ๓ ตุลาคม ๒๕๖๒
๒. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์ไอเกกชน ลงวันที่ ๒๔ ตุลาคม ๒๕๖๒

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแบบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์
บริษัท ยูนิเทค แอเนมลิซิส คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๒ แผ่น
ตามที่หนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ บริษัท ยูนิเทค แอเนมลิซิส คอนซัลแตนท์ เอินจิเนียริง
คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ไอเกกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑
ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์
ความละเอียดแล้วแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้
๑. ให้เปลี่ยนแปลงชื่อควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จากเดิมนางสาวอปรภัฏ พัดสองชั้น
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔๕-๐๔๕๐๐ เป็น นางสาววรรกร พัดสองชั้น
๒. ให้เพิ่มหมายเลขสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำได้ดิน จำนวน ๑ รายการ
สิ่งปฏิบัติหรือวัสดุที่ไม่ได้แล้ว จำนวน ๑ รายการ และดิน จำนวน ๒ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๔ รายการ
ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลโดยสมบูรณ์เมื่อต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
ไอเกกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๑) ๒๖๔๙ ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒
โทรสาร ๐ ๒๓๔๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๔๔ ๓๔๑๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์
บริษัท ยูนิเทค แอเนมลิซิส คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๔๕
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๕๔๔๖ ลงวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

ขอขอบสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๔ รายการ
นี้มาด้วย จำนวน ๑ รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Polychlorinated Biphenyls -PCB 1232	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾

สิ่งปฏิบัติหรือวัสดุที่ไม่ได้แล้ว จำนวน ๑ รายการ

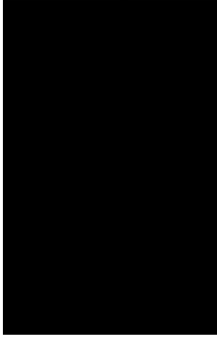
ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	pH	Electrometric Method ⁽²⁾

ดิน จำนวน ๒ รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Polychlorinated Biphenyls -Aroclor 1242 -Aroclor 1248 -Aroclor 1254 -Aroclor 1260 -2-Chlorobiphenyl -2,3-Dichlorobiphenyl -2,2',5-Trichlorobiphenyl -2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(๕,๖)
2	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(๕,๖)

เอกสารอ้างอิง

1. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846** Method 8015D, 2003.



3. United...

3. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.
4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A, 2007.
5. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.



ที่ อก ๐๓๓๐/(๑) ๑๑๑๐๖

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๔ สิงหาคม ๒๕๖๒

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เรียน กรรมการผู้ตรวจการ บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
อ้างถึง หนังสือบริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ผมหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุทิศสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ๒ คนและยึดแต่งตั้งแล้ว

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ ราย
นางสาวกนกวรรณ เชื้องไข่ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๕๑
๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย
 - ๑) นายจิรวัฒน์ สุขเกษม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๑๑
 - ๒) นายกิตติพงษ์ สอนชัยภูมิ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๑๒
 - ๓) นายจุฑามาศ สานเพชร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๑๓
 - ๔) นายเสกสรรค์ เอมกลีบบัว ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๑๔
 - ๕) นางสาวพัชรภรณ์ แสงฟ้า ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๑๕
 - ๖) นายรัตนชัย เหล่านา ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๑๖
 - ๗) นายอิทธิพงษ์ ศรีวิเศษ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๑๗
 - ๘) นางสาวกรรณิการ์ ลำลิทา ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๑๘
 - ๙) นางสาวพรนรินทร์ สิงห์เลื่อน ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๑๙
 - ๑๐) นายฐานันท์ พิมพ์ทร์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๒๐
 - ๑๑) นายพรชัย คุ่มม่วง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-จ-๘๐๒๑

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือออกใช้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๓๐/(๑) ๖๖๖๗ ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖-๗ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒
โทรสาร ๐ ๒๓๕๕ ๓๐๘๘ ๐ ๒๓๕๕ ๓๔๕๕



ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๑ ๑ ๑ ๑ ๑

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๐๐

๒ ๒ กรมกฎหมาย ๒๕๖๒

เรื่อง เปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิคัล แอนิมัลส์ คอนซัลแตนท์ จำกัด
อ้างถึง หนังสือบริษัท ยูนิคัล แอนิมัลส์ คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๒๒๐๒/๑๐๑๙
ลงวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๒

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์
บริษัท ยูนิคัล แอนิมัลส์ คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๑ แผ่น
ตามที่หนังสืออ้างอิงถึง บริษัท ยูนิคัล แอนิมัลส์ คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์ ความละเอียดแล้ว นั้น
กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูนิคัล แอนิมัลส์ คอนซัลแตนท์ จำกัด
ดำเนินการตามข้อบังคับที่วิเคราะห์ในสิ่งปฏิสรีหรือวัตถุที่ไม่ใช่แล้ว จำนวน ๑ รายการ และยื่น
จำนวน ๑ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย
อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลย้อนหลังเป็นข้อปฏิบัติการวิเคราะห์ที่เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๒๒๐๒ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ
ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและประเมินห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๕๑๔๖-๗ ๐ ๒๒๐๒ ๕๑๐๒
โทรสาร ๐ ๒๒๕๕ ๓๒๐๘ ๐ ๒๒๕๕ ๓๔๔๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์
บริษัท ยูนิคัล แอนิมัลส์ คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๔
ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๑ ๑ ๑ ๑ ๑ ลงวันที่ ๒๒ กรกฎาคม ๒๕๖๒

ขอประชาสัมพันธ์ให้ได้รับทราบแจ้งจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒ รายการ
สิ่งปฏิสรีหรือวัตถุที่ไม่ใช่แล้ว จำนวน ๑ รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีการวิเคราะห์
1	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,2] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,3]

ดิน จำนวน ๑ รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีการวิเคราะห์
1	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,3]

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. ๒๕๔๘. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิสรีหรือวัตถุที่ไม่ใช่แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. ๒๕ มกราคม ๒๕๔๙. เล่มที่ ๑๒๓ ตอนพิเศษ ๑๑๑.
2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste-846 Method 3050B, 1996.
3. United States Environmental Protection Agency. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742, 1994.





ที่ อภ ๐๓๓๐/๓๕๔๕๒

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิടെค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
อ้างถึง หนังสือบริษัท บริษัท ยูนิടെค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิടെค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๓ ถนนสุขุมวิท
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
ความละเอียดแจ้งแล้ว ชื่น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
จำนวน ๓๒ ราย ได้แก่

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายณัฐพงศ์ เมืองชัย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๘๘ |
| ๒) นายธนัท เลิศประเสริฐ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๐ |
| ๓) นางสาวนิภาพร จันทเขตต์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๑ |
| ๔) นายปรีดี แสงจิก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๒ |
| ๕) นายพัชร์ธกรณ์ วงศ์สีดา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๓ |
| ๖) นายพุทธพงศ์ อิสระสุข | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๔ |
| ๗) นายรณภพ วัชรกุลพัฒนา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๕ |
| ๘) นางสาวศศิศา อธิ์เภาส | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๖ |
| ๙) นางสาวศิริวรรณ ชอมหา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๗ |
| ๑๐) นายสมพงษ์ สกฤไทย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๘ |
| ๑๑) นายสุวิทย์ มีลิขิตวงศ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๐๙๙ |
| ๑๒) นายอัมรินทร์ ยมศิริ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๐ |
| ๑๓) นายอนุวุฒิ เสนอใจ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๑ |
| ๑๔) นายเฉลิมชัย บุญชู | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๒ |
| ๑๕) นายสุชนันต์ บุญเลี้ยง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๓ |
| ๑๖) นายธนเดช หวานเสนาะ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๔ |
| ๑๗) นายพิพัฒน์ ต้นนกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๕ |
| ๑๘) นายอภิสิทธิ์ ศรีคงแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๖ |
| ๑๙) นายภูวดล มงคลสูง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๗ |
| ๒๐) นายอุทัย แก้วรากษ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๘ |
| ๒๑) นางสาวกรวิมลร์ สามมภ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๐๙ |

๒๒) นางสาวเจนจิรา...

-๒-

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ๒๒) นางสาวเจนจิรา เก่งพล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๐ |
| ๒๓) นายศุภกร วัฒนวงศ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๑ |
| ๒๔) นายบัณฑิตน์ สามพิมพ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๒ |
| ๒๕) นายศักดิ์สิทธิ์ เกิดซัง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๓ |
| ๒๖) นางสาวณัฐพร วัชระชาติ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๔ |
| ๒๗) นางสาวศิริพร อภิการันต์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๕ |
| ๒๘) นางสาวสุวิทนา อัครแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๖ |
| ๒๙) นางสาวพัชรารมย์ จันจิบุตร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๗ |
| ๓๐) นางสาวจินตสุภา เปี่ยมศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๘ |
| ๓๑) นางสาวเมทรนภา กมลบุรินทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๑๙ |
| ๓๒) นางสาวอารียา หารรมย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔๕-จ-๘๑๒๐ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน ที่ อภ ๐๓๓๐/๑๒ ๖๖๙๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นางจินดา เศษะศรีวันหวั)
ผู้อำนวยการวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติการทางเทคโนโลยีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
๐๗มิถุนายน ๒๕๖๒

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิชาการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๖๐๒ ๕๑๔๖-๗ ๐ ๒๖๐๒ ๕๑๐๒
โทรสาร ๐ ๒๕๕๔ ๓๖๐๘ ๐ ๒๕๕๔ ๓๕๑๕



ที่ อภ ๐๓๑๐/๑๓ **๖๖๙๗**

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพหลโยธินที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับทะเบียนพร้อมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนพร้อมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ลงวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๖๑

๒. หนังสือบริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด UAE ๔๕๓๔/๒๐๑๘
ลงวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒๗ ราย

๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖๘ ราย

๓. ขอบข่ายสารสนเทศที่ได้รับทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๘ รายการ

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ขออายุหนังสือรับทะเบียนพร้อมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๔๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต้องการโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง

คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับทะเบียนพร้อมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒๗ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖๘ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒

ค. ขอบข่ายสารสนเทศที่ได้รับทะเบียนพร้อมห้องวิเคราะห์ในรายชื่อ จำนวน ๕๒ รายการ น้ำดื่ม

จำนวน ๑๒๓ รายการ ยากดเสีย จำนวน ๒๕ รายการ กากอุตสาหกรรม จำนวน ๓๔ รายการ แลสนดิน จำนวน ๑๒๔ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๕๘ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ

รับทะเบียนพร้อมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ

กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับทะเบียนพร้อมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ev.m

(นางสาวพะเยาว์ คำพุก)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบสิทธิ์และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๖๐๒ ๔๑๔๖-๗ ๐ ๒๖๐๒ ๔๐๐๒

โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๒๐๔ ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๑๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับทะเบียนพร้อมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๔๔
ที่ อภ ๐๓๑๐/๑๓ **๖๖๙๗** ลงวันที่ **๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒**

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒๗ ราย

- ๑) นางสาวกชวรรณ ภัทรวิบูล
- ๒) นายบรนต์ อิมพาลี
- ๓) นางสาวนันทิดา บุญไชย
- ๔) นางปิยะพัชร สุทนต์สว่างษ์
- ๕) นางกานดา แย้มเป็
- ๖) นางสาวเบญจวรรณ วัลย์ไทย์
- ๗) นายพนรัตน์ วงศ์นุกซ์ชัย
- ๘) นางสาวอวีวรรณ บุญลา
- ๙) นายสุวิทย์ จอดนเอก
- ๑๐) นางสาวโชติภา สมบูรณ์
- ๑๑) นางสาวบุษกร เลิศภาณุมาศ
- ๑๒) นางสาวทิพย์สุดา พลมาอยู่
- ๑๓) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข
- ๑๔) นางสาวปวีณา จรัสใจทิพนิต
- ๑๕) นายศิลา บรรจงไกรภย์
- ๑๖) นายปฏิกรณ์ คณธนา
- ๑๗) นายธีรวัฒน์ ชนมิ่ง
- ๑๘) นางสาวศิริพร ศรีประดิษฐ์
- ๑๙) นางสาวสวีสรี รุ่ง
- ๒๐) นางสาวนพวรรณ อูราภักษ์
- ๒๑) นายภูษณ์ พงษ์ชัยเลิศอาโพ
- ๒๒) นายธีรวัฒน์ แดงสวัสดิ์
- ๒๓) นายเอกรัตน์ ปะคามินทร์
- ๒๔) นางสาวนิศารัตน์ ศรีสุทธิพิพิธ
- ๒๕) นางสาวจตุรจินพร ทำสะอาด
- ๒๖) นางสาวสุวรรณ คงทอง
- ๒๗) นางสาวณภัช พัดสองชั้น

ev
(นางสาวพะเยาว์ คำพุก)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับข้ออายุขึ้นทะเบียนเพื่อปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร

บริษัท ยูไนเต็ด แอเนมัลลิสต์ แอนด์ เอ็มจีเนียร์ส คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕

ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๖๖๕๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

จ. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖๔ ราย

- ๑) นายสุภณัฐ คุณสมภาณุจน์
- ๒) นางสาวอริกา รงค์สวัสดิ์
- ๓) นางสาวมูรา วิวัฒน์พาณิชย์
- ๔) นายอนุเมศพร พันธุ์ชาติกุล
- ๕) นายสุธธินันท์ พันสิงห์
- ๖) นายวีรยุทธ โมเมแก้ว
- ๗) นางสาวพิไลวรรณ พลิกูร์จิโรจน์
- ๘) นางสาวรมา แก้วฮอนอก
- ๙) นายพีรณัฐ เจริญผล
- ๑๐) นางสาวไฉไลชนธ์ แก้วสง
- ๑๑) นายสมเชติ อุยมรัตน์
- ๑๒) นางสาวปรมาภรณ์ ทองแก้ว
- ๑๓) นายกรวิทย์ เตือนศิริสกุล
- ๑๔) นางสาวกัญญา สมพงษ์
- ๑๕) นายอรุณพร เทพทอง
- ๑๖) นางสาวศิริราพร เหล็กอินแร่
- ๑๗) นางสาวอมรรัตน์ พุทธิภาลี
- ๑๘) นายอนุศาสน์ สายดี
- ๑๙) นางสาววรรณิ์ สายบุญเยี่ยม
- ๒๐) นายวัชรพงษ์ เขทนต์รี
- ๒๑) นายภักดิ์พงษ์ มานะทิพย์
- ๒๒) นายสุพีระ ธรรมรัตน์
- ๒๓) นางสาวมาสารณม คงคำ
- ๒๔) นางสาวอรภาณ์ อ่อนคง
- ๒๕) น.ปากัดศักดิ์ หงษ์จรัส
- ๒๖) นางสาวอัครินทร์ บุญคง
- ๒๗) นางสาวพรพิมล แก้วทอง
- ๒๘) นายวิษณุ สุวรรณราช
- ๒๙) นายอภิวิชญ์ ว่างดี
- ๓๐) นายณณิดย์ ปาไธดี

นางสาวณัฐธิดา...

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับข้ออายุขึ้นทะเบียนเพื่อปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร

บริษัท ยูไนเต็ด แอเนมัลลิสต์ แอนด์ เอ็มจีเนียร์ส คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕

ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) ๖๖๕๗ ลงวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒

- ๓๑) นางสาวณัฐธิดา เปี่ยมสุวรรณศิริ
- ๓๒) นายศุภพร ธนะพิรุณห์
- ๓๓) นางสาวกัญญาณี โยธา
- ๓๔) นางสาวเกรติ์ สุขี
- ๓๕) นางสาวชนัญญา อภิสิทธิ์ปภา
- ๓๖) นายศุภพัชร จงมดงเกียรติ
- ๓๗) นางสาวสุภาวดี อิมยาหะ
- ๓๘) นายพงศ์เทพ เหล่าเจริญ
- ๓๙) นายชวัญชัย พันธุเกษ์
- ๔๐) นางสาวพัชรีรา คลีพิศาล
- ๔๑) นางสาวเมธิกา เสือคำจันทร์
- ๔๒) นางสาวทัศนีย์ อ่อนคำ
- ๔๓) นายกานต์พงศ์ บุญพวง
- ๔๔) นางสาวพริดา เจริญสุขสมบัติ
- ๔๕) นายณพรัตน์ จงเฑ
- ๔๖) นางสาวอนันตา บุญเพชร
- ๔๗) นายพีระพงษ์ บุญนิติศิลป์
- ๔๘) น.วนกัณต์ ศรีบุญ
- ๔๙) นายปรีดา โยภูมิสกุล
- ๕๐) นายชัยพลย์ เคือนถ่อง
- ๕๑) นายปิยะพันธุ์ ศรีภูจิรัน
- ๕๒) นายณณสินธุ์ จูธรรมรัตน์
- ๕๓) นายกัมภกร ะโส
- ๕๔) นายพีร เสนาะคำ
- ๕๕) นายจักรพันธ์ ภูมิรินทร์
- ๕๖) นายจริญญา กลมเกลียว
- ๕๗) นายธีรวัจน์ มาศกรพิทักษ์
- ๕๘) นายธีรเมธ สุขศรี
- ๕๙) นายบุญญฤทธิ์ ก้อนสิง
- ๖๐) นายเกรียงศักดิ์ ถาวร

นางสาวกนกวรรณ...

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอมพิวเตอร์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕

ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) **๖๖๙๗**

ลงวันที่ **๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒**

- ๖๑) นางสาวกนกวรรณ เชื้องใจ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๔-จ-๘๐๕๑
๖๒) นางสาวสุดารัตน์ จันทน์ประทีป ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๔-จ-๘๐๕๒
๖๓) นางสาวณิสรารัตน์ ไพฑูริย์กิจ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๔-จ-๘๐๕๓
๖๔) นางสาวสุวิญญา โคนะนิตย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๔-จ-๘๐๕๔
๖๕) นางสาวอัญญาวัลย์ มั่นจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๔-จ-๘๐๕๕
๖๖) นางสาวพริ้มพรรณ สมบูรณ์ธรรม ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๔-จ-๘๐๕๖
๖๗) นายพราหมณ์ ไกลกุล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๔-จ-๘๐๕๗
๖๘) นายอชิตะ แสงจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๔-จ-๘๐๕๘

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอมพิวเตอร์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕

ที่ อก ๐๓๑๐/(๑) **๖๖๙๗**

ลงวันที่ **๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒**

ขอขยายการลงทะเบียนที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๕ รายการ
นี้เสีย จำนวน 52 รายการ

ลำดับ	สารเคมีพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
3	Barium	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[6] 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^[4]
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
10	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Titrimetric Method ^[4] 2) Closed Reflux, Colorimetric Method ^[4] 3) Open Reflux, Titrimetric Method ^[4]
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
13	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[4]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[45] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[45]
15	Cyanide	1) Distillation, Colorimetric Method ^[4] 2) Distillation, Ion-Selective Electrode Method ^[4]
16	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
17	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
18	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
19	o,p-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
20	o,p-ODE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
21	o,p-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
22	p,p'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
23	p,p'-ODE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
24	p,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
25	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
26	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
27	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
29	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
30	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
31	Endrin Ketone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
32	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[4]
33	Free Chlorine	Iodometric Method ^[4]
34	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
35	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
36	Hexavalent Chromium	1) Filtration, Colorimetric Method ^[4] 2) Filtration, Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
37	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[45]
38	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[45]
39	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
40	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
41	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
42	Oil & Grease	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^[4] 2) Soxhlet Extraction Method ^[4]
43	pH	Electrometric Method ^[4]
44	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
45	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[45]
46	Sulfide	ZnS Precipitation, Iodometric Method ^[4]
47	Temperature	Laboratory and Field Methods ^[4]
48	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[4]
49	Total Kjeldahl Nitrogen	Digestion, Distillation, Titrimetric Method ^[4]
50	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ^[4]

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
51	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Filtration, Colorimetric Method; Calculation ^[6] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Filtration, Colorimetric Method; Calculation ^[6]
52	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

น้ำดื่ม จำนวน 123 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[6] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[6]
2	Acetone	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
3	Aldrin	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
5	Antimony	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
6	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

9 Benz(a)anthracene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[6] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[6]
10	Benzene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
11	Benzo(b)fluoranthene	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
13	Benzoic acid	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
16	Beryllium	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] Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
19	Bromodichloromethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

20 Bromoform...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีการตรวจ
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[a]
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[a]
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[a] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[a] 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[a]
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
29	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]

33 Chromium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีการตรวจ
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[a] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[a] 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[a]
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Filtration, Colorimetric Method; Calculation ^[a] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Filtration, Colorimetric Method; Calculation ^[a]
35	Chromium (VI)	1) Filtration, Colorimetric Method ^[a] 2) Filtration, Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[a]
36	Chrysene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
37	Cyanide	Distillation and Colorimetric Method ^[a]
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a]
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
40	DDF	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]

Dibenz(a,h)anthracene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)

1,3-Dichloropropene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
63	Di-n-octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(a)

57 Fluoranthene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
76	γ -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(a) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a) 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a)
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(a) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a) 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a)
83	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a)
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
85	Methoxychlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)

86 Methyl bromide...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
74	α -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)
75	β -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a) 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(a)

76 γ -HCH...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[a] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[a] 3) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[a]
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
96	Polychlorinated Biphenyls -Aroclor 1016 -Aroclor 1221 -Aroclor 1242	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]

-Aroclor 1248...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
	-Aroclor 1248 -Aroclor 1254 -Aroclor 1260 Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a] Electrometric Method ^[a] 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
97	pH	
98	Phenanthrene	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
100	Phenol	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[a] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
102	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[a]
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[a]
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[a]

108 Toxaphene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5]
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory ^[5] (Dioxins/Furans Analysis Approved) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
11	Hydrogen Chloride	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
12	Hydrogen Fluoride	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ^[5]
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5]
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
18	Opacity	Ringelmann's Method ^[1]
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5]
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
21	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5]

22 Sulfur Dioxide...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
22	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5]
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[5]
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
25	Xylene	1) Bag Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5] 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5]

ภาคอุตสาหกรรม จำนวน 34 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,5] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[6,15]
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,11]
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,6] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[6,13]
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,11]
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,11]

6 Cadmium...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
21	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6) 2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁵⁾ 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁶⁾ 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,6) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(5,16) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,11) 1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(2,6) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6) 3) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(7,12) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,6) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,19) 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,6) 2) Ultrasonic Extraction Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(9,23) 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6) 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(6,25)
22	Methoxychlor	
23	Molybdenum	
24	Nickel	
25	PCBs	
26	Pentachlorophenol	
27	Selenium	

28 Silver...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
28	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,11) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,11) 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,6) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,18) 1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,6) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,22) 1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method/Colorimetric Method; Calculation ^(2,6) 2) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method, Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,12,16) 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method, Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,11,14) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,11) 1) Waste Extraction, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(2,6) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6) 3) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(7,12) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,11)
29	Thallium	
30	Toxaphene	
31	Trichloroethylene	
32	Trivalent Chromium	
33	Vanadium	
34	Zinc	

ดิน...

ดิน จำนวน 124 รายการ

ลำดับ	สารเคมี	วิธีการแยก
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,20) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10, 22)
3	Alcryn	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,18) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,24)
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
6	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(6,19)
7	Arazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,11) 2) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method ^(7,12)
9	Benz(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,20) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
10	Benzené	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)

11 Benzo(b)fluoranthene...

วิธีการแยก

ลำดับ	สารเคมี	วิธีการแยก
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,20) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,20) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
13	Benzoic acid	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
14	Benzo(a)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,20) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,20) 2) Ultrasonic Extraction Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,11)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)

22 Butyl benzyl...

ลำดับ	สารพิษ	วิธีวิเคราะห์
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[9,23]
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[7,12] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,11]
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[9,23]
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,23]
26	Carbontetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,23]
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[9,23]
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[9,23]
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,23]
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,23]
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[10,23]
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[9,23]
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[7,12] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,11]

34 Chromium (III)...

ลำดับ	สารพิษ	วิธีวิเคราะห์
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame, Colorimetric Method; Calculation ^[7,12,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,11,14] Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,14]
35	Chromium (VI)	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,20]
36	Chrysene	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[9,23]
37	Cyanide	Cyanide Extraction Method ^[24]
38	2,4-D	Gas Chromatographic Method ^[21]
39	DDD	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[9,23]
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[9,23]
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,20] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]

44 1,2- Dichlorobenzene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
45	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,16) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
63	Di-n-octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,18) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,18) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,20) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,20) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)

69 Heptachlor...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีการหา
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[10,22]
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[10,22]
74	α-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
75	β-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
76	γ-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]

77 Hexachlorocyclopentadiene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีการหา
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,20] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[7,12] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,11]
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[7,12] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,11]
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[15] 2) Thermal Decomposition Amalgamation and Absorption Spectrometric Method ^[16]
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[10,22]
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,18] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[10,22]
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[10,22]
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]

89 2-Methylnaphthalene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีการตรวจ
89	2-Methylnaphthalene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,23]
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[10,22]
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[7,12] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,11]
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
94	N-Nitrosodiphenylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
96	Polychlorinated Biphenyls	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,14] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
	-Aroclor 1016	
	-Aroclor 1221	
	-Aroclor 1232	
	-2,2',5,5'-	
	Tetrachlorobiphenyl	
	-2,3',4,4'-	
	Tetrachlorobiphenyl	
	-2,2',3,4,5'-	
	Pentachlorobiphenyl	
	-2,2',4,5,5'-	
	Pentachlorobiphenyl	
	-2,3',4',6-	
	Pentachlorobiphenyl	

-2,2',3,4,4',5'-...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีการตรวจ
	-2,2',3,4,4',5'-	
	Hexachlorobiphenyl	
	-2,2',3,4,5,5'-	
	Hexachlorobiphenyl	
	-2,2',3,5,5',6-	
	Hexachlorobiphenyl	
	-2,2',4,4',5,5'-	
	Hexachlorobiphenyl	
	-2,2',3,3',4,4',5-	
	Heptachlorobiphenyl	
	-2,2',3,4,4',5,5'-	
	Heptachlorobiphenyl	
	-2,2',3,4,4',5',6-	
	Heptachlorobiphenyl	
	-2,2',3,4',5,5',6-	
	Heptachlorobiphenyl	
	-2,2',3,3',4,4',5,5',6-	
	Nonachlorobiphenyl	
97	Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
98	Phenanthrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,20] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]
100	Pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,20] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^[9,23]

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
101	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,25)
102	Silver	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(7,11) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,17)
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
107	Toxaphene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,16) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
108	TPH (C ₈ -C ₉)	Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(16,17)
109	TPH (C ₁₀ -C ₁₃)	Gas Chromatographic Method ⁽¹⁷⁾
110	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
111	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
112	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
113	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
114	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)

115 2,4,6-Trichlorophenol...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
115	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,23)
116	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
117	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7, 11)
118	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
119	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
120	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
121	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
122	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
123	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(10,22)
124	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^(7, 12) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7, 11)

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่ปล่อยในอากาศที่ระบายจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.

4. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and

Wastewater. 23rd ed. Washing

5. United States...

5. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2018.
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 Sediments, Sludges, 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. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.
10. 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, 2002.
11. 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.
12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B, 2007.
13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride). SW-846 Method 7061A, 1992.
14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric), SW-846 Method 7196A, 1992.
15. 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 7471B, 1998.
16. United States...

16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007.
17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D, 2003.
18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticide by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082B, 2007.
20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons. SW-846 Method 8100, 1986.
21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8151A, 1996.
22. 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 8260D, 2018.
23. 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 8270E, 2018.
24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils. SW-846 Method 9013A, 2014.
25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride). SW-846 Method 7061A, 1992.