

# ภาคผนวก ง

---

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

### เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัด ระบบนินดิสเพอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทกชัน (Non-dispersive Infrared Detection)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า

(๑) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงที่เกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer) หรือ

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซนโดยใช้ก๊าซเอซีลินทำปฏิกิริยากับก๊าซไอโซนแล้ววัดความเข้มของแสงที่เกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนเมตร

“ระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดกลืนแสงผ่านสารละลายโพตัสเซียม เตตราคลอโรเมอร์คิวเรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟด์โพตัสเซียม เตตราคลอโรเมอร์คิวเรต

๒๔๓

(Dichlorosulfite Mercurate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานิลีนและฟอร์มาลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานิลีนเมทิล ซัลโฟนิค แอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะดูดกลืนแสงสามารถในการดูดซึมแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๔๕ นาโนเมตร

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

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

ข้อ ๒ ถ้าก๊าซในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๕.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๘ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๒๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๘ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิต (Geometric Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ สำหรับในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๐.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

### แก้คำผิด

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๔

หน้า ๕๑ บรรทัดที่ ๑๕ คำว่า

“ไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัม” ให้แก้เป็น

“ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม”

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๓๔)

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

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบนินดิสเพอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทกชัน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซไอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๗ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานิลีน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองในเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไอโซลูม (High Volume-Air Sampler) สักตะกั่วออกจากแผ่นกรองโดยใช้กรดฟอสฟอริกและกรดกลูซิอ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัดระบบอะตอมิก แอซอร์ปชัน สเปกโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๔

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๔)

๒๔๔

๒๔๖



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการตั้งเครื่องและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและอำนาจของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องมือระบบเคมีลูมิเนสเซนซ์ (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซนที่ปฏิกิริยากับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ด้วยความชื้นของเครื่องดังกล่าวปฏิกิริยานี้ ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer)”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

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

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แต่ให้เพิ่มเติมโดยประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๕๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

ในเวลา ๑ ชั่วโมง

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

(๑) ให้ยกเลิกข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๒) ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ และข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๘๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๙ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๒๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๐๕๙ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องมือระบบเคมีลูมิเนสเซนซ์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

“ข้อ ๕ การวัดค่าเทียบความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องมือระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซนซ์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๔

(นายเดช บุญหลง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๘ ตอนที่ ๓๕ ๖ กรกฎาคม ๒๕๕๔)



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

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖๒ และมาตรา ๖๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ซึ่งเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและอำนาจของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๗ ประกอบกับมาตรา ๒๘ มาตรา ๔๖ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

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

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

- ๒ -

"(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมไม่เกิน ๒๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมเหนือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร"

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(กมลวัน) รัฐมนตรี นายเลง

(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนที่ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

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 ที่อยู่ภายในดินแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในดินแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และน้ำกร่อยที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำที่จากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้อุปโภคบริโภคตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สัตว์กินและรสชาติของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(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.อี.น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๑,๐๐๐ เอ็ม.พี.อี.น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

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

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

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

๒๓๖

(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) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า ๐.๑ เบกเกอร์ลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบกเกอร์ลต่อลิตร

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

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๕) ดีลด์ริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอริ (Heptachlor) และเฮปตาคลอริอีปอกไซด์ (Heptachlorepoxyde) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

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.อี.น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๔) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๕,๐๐๐ เอ็ม.พี.อี.น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๒๓๗

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๘ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแห่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

### หมวด ๓

#### วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๕ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๘ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

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

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๘ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องมืออุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

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

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

๒๓๘

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

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเทสต์ ทิวบ์ เฟอว์เมนเคชัน เทคนิก (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดีสทิลเลชันเนสส์เลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

(๘) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดีสทิลเลชัน ๔ - อะมิโนแอนติไพเร็น (Distillation, 4-Amino antipyrène)

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมิก แอปซอร์ปชัน ไดเรกต์ แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมิก แอปซอร์ปชัน โกลด์เวปเปอร์ เทคนิก (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมิก แอปซอร์ปชัน แก๊สไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

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

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

(๑๔) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที ปิเอชซีชนิดแอลฟา ดีลด์ริน อัลดริน เฮปตาคลอริอีปอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

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

๒๓๙

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๘ 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 ร่วมกันกำหนด) ไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง วันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑)

๒๕๖๐

เล่ม ๑๓๔ ตอนพิเศษ ๑๔๐ ง วันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๐

## ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ที่ ๘๖/๒๕๖๐

เรื่อง กำหนดมาตรฐานทั่วไปในการระบายน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๐ (๔) แห่งพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๒๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๙ ข้อ ๑๗ และข้อ ๒๓ ของข้อบังคับคณะกรรมการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๔๗ ผู้ว่าการจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ ๘๖/๒๕๕๙ เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรมที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย ว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยเขตอุตสาหกรรมทั่วไปหรือเขตประกอบการเสรีหรือทั้งสองเขต

“น้ำเสีย” หมายความว่า น้ำที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการหรือกิจกรรมอื่นในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง” หมายความว่า สิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมที่ได้จัดให้มีไว้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากการประกอบกิจการหรือกิจกรรมอื่นในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบระบายน้ำเสีย” หมายความว่า ระบบของท่อ หรือส่วนประกอบต่าง ๆ สำหรับรวบรวมและระบายน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม

“ระบบระบายน้ำฝน” หมายความว่า ระบบของท่อหรือรางระบาย หรือที่ส่งส่วนประกอบต่าง ๆ สำหรับรวบรวมและระบายน้ำฝน

“ผู้ประกอบการ” หมายความว่า ผู้ซึ่งได้รับอนุญาตให้ประกอบอุตสาหกรรมหรือการบริการหรือพาณิชย์กรรมในนิคมอุตสาหกรรม

ข้อ ๓ ระบบระบายน้ำเสียที่จะระบายสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม จะต้องดำเนินการออกแบบก่อสร้างระบบระบายน้ำตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) ท่อระบายน้ำเสียต้องเป็นระบบท่อปิด

(๒) ระบบระบายน้ำเสียต้องแยกออกจากระบบระบายน้ำฝนโดยเด็ดขาด

เล่ม ๑๓๔ ตอนพิเศษ ๑๔๐ ง วันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๐

(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 ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙.๔) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๐.๐๕ 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 ๕.๐ 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 ๒ การตรวจสอบค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำเสียตามข้อ ๑ ให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ทางอุตสาหกรรม หรือกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด หรือให้เป็นไปตามผู้มีวิเคราะห่น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association and Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกาจัดทำขึ้น หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพิจารณาแล้วแต่กรณีก็ได้

การตรวจวัดหรือตรวจวิเคราะห์ตามวรรคหนึ่ง ต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานของรัฐเท่านั้น มีความสามารถในการตรวจวัดหรือตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสียในทางเคมีหรือชีวเคมี

ข้อ ๓ มาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผู้ประกอบการจะระบายสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ เว้นแต่กรณีในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้กำหนดไว้แตกต่างกับประกาศนี้ ก็ให้ปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว

เล่ม ๑๓๔ ตอนพิเศษ ๑๔๐ ง วันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๐

(๑) ต้องมีบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ (INSPECTION MANHOLE) อย่างน้อย ๓ บ่อภายในสถานประกอบการก่อนที่จะระบายน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

(๒) ต้องมีบ่อเก็บกักน้ำฝนหรือบ่อเก็บน้ำฝนที่แยกออกจากน้ำเสียให้คงที่ในกรณีที่มีน้ำเสียมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงมากในช่วงเวลาหนึ่งก่อนที่จะระบายน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

(๓) จะต้องเป็นบ่อปิด - ปิด ก่อนที่จะระบายน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

(๔) การเชื่อมต่อท่อระบายน้ำเสียเข้าท่อระบายน้ำเสียส่วนกลาง จะต้องต่อจากบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ (INSPECTION MANHOLE) ของสถานประกอบการ เชื่อมกับบ่อพักน้ำเสีย (MANHOLE) ที่ กบย. ได้จัดเตรียมไว้ให้ โดยต้องเขียนรอยต่อให้ชัดเจนเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้า - ออก

ข้อ ๔ ห้ามมิให้ผู้ประกอบการระบายสารที่มีผลต่อการระบายและการบำบัดน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรม เช่น สารที่มีความหนืดสูง สารที่จับหรือตกตะกอนในท่อระบายแล้วทำให้อุดตัน หรือวัสดุที่ก่อให้เกิดตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate Scale) หรือสารตัวทำละลาย (Solvent) เป็นต้น

ข้อ ๕ กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่จะระบายสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในนิคมอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๕ องศาเซลเซียส

(๓) สี (Color) ไม่เกิน ๒๐๐ เอซีเอ็ม

(๔) กลิ่น (Odor) ต้องไม่มีในที่ตั้งรับภัย

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

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

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

(๘) ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๓๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ไซยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

(๑๒) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) สารประกอบฟีนอล (Phenols Compound) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

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

กรณีนิคมอุตสาหกรรมใดได้จัดทำบัญชีฐานข้อมูลการระบายน้ำเสียไว้ ให้กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางให้แตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ก็ได้ ทั้งนี้ ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาอนุญาตการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และได้ขึ้นบัญชีจาก กบอ. ก่อน

ข้อ ๘ กรณีมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียที่ผู้ประกอบการจะระบายสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง นิคมอุตสาหกรรมไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ หรือไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาอนุญาตการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้ประกอบการจะต้องก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นที่มีขนาดและประสิทธิภาพเพียงพอที่จะปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียของสถานประกอบการของตนให้มีคุณลักษณะตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศนี้หรือตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ก่อนระบายน้ำเสียทุกส่วนลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐

วิรัช ไชยเพิ่ม

ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

## ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

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

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๗) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทรถโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗

ข้อ ๒ ให้ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งไม่มีค่ามาตรฐานแตกต่างจากค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดในประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๗) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๗ ยังคงมีผลใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีการออกประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม เฉพาะประเภทฉบับใหม่

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยนิคมอุตสาหกรรม

“เขตประกอบการอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือพื้นที่จัดสรรเพื่อการอุตสาหกรรมที่มีการจัดการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกัน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการ น้ำจากการทำงานของโรงงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่จะระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

- ๔.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส
- ๔.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๑๐๐ เอดียูไอ
- ๔.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้
  - (๓) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๔) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๖ ไบโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๑ ฟอร์มัลดีไฮด์ (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 ทิกเคิน (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้
  - (๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

- (๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๑ 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 การตรวจวัดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)

ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๕.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

๕.๓ สี ให้ใช้วิธีเอดีเอ็มไอ (ADMI Method)

๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยแห้งอย่างช้าๆที่อุณหภูมิ ๑๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

(Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

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

๕.๖ ซีโอดี ให้ใช้วิธีป่นตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ นาทีเพื่อป่น

และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด

(Membrane Electrode)

๕.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย้อมละลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๕.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู

(Methylene Blue Method)

๕.๙ ไซยาไนด์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี

(Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction

หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกน้ำมันจากน้ำมันและไขมัน

๕.๑๑ ฟอร์มัลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี

(Colorimetric Method)

๕.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี

(Colorimetric Method)

๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method)

๕.๑๕ ทิกเคิน ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๕.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิล และแมงกานีส

ให้ใช้วิธีย่อยละลายด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชัน

สเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา

(Inductively Coupled Plasma)



(๖) โครเมียม

(ก) โครเมียมกรด ให้ใช้วิธีย่อยละลายด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ค) โครเมียมไตรวาเลนต์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์

(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮโดรเจนเนเจอร์ชั่น (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔) บรอม ให้ใช้วิธีโวลต์แอมป์โรอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโวลต์แอมป์โรอะตอมมิกฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๖ การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม 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 ให้เก็บในจุดระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำที่จะระบายจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ในกรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๗.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๗.๑ ให้เก็บแบบจับ (Grab Sample)



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"ระดับเสียงโดยทั่วไป" หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

"ค่าระดับเสียงสูงสุด" หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

"ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง" หมายความว่า ค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า  $L_{eq}$  ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

"มาตรฐานระดับเสียง" หมายความว่า เกณฑ์ระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๕ ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๔ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไว้เป็นการเฉพาะ

ข้อ ๕ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับจากแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

พลเอก สุรศักดิ์ กาญจนรัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างถาวรเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องทางเข้าหรือช่องทางที่เป็นคอกันยกอากาศอย่างน้อย 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

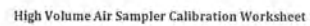
(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๕ ตอนที่ ๒๕ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๕๐)



# ภาคผนวก จ

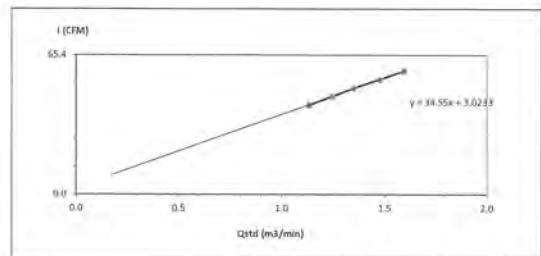
---

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์


[illegible]

Project Site:	WHA Industrial Development Public Company Limited	Barometric Pressure (mm Hg) :	753
Calibrate Location:	โศภนบุรี	Temperature (°C) :	32
Calibrate Date:	8-Feb-24	High Volume ID :	RYG-F30664
Calibration Sheet No.:	C-030224-RYG-F30664	High Volume Model :	TE-5009X
Calibrator ID:	RYG-F50206	High Volume S/N :	6261
Calibrator Model:	TE-5028A	Calibrator Slope :	1.47423
Calibrator S/N :	1543	Calibrator Intercept :	-0.01503

Test No.	Delta H <sub>2</sub> O (inch)	Q <sub>me</sub> (m <sup>3</sup> /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression	
1	2.8	1.1317	42	Slope:	34.5500
2	3.4	1.2456	46	Intercept:	3.0232
3	4.0	1.3497	50	Correlation Coefficient:	0.9995
4	4.8	1.4771	54		
5	5.6	1.5943	58		



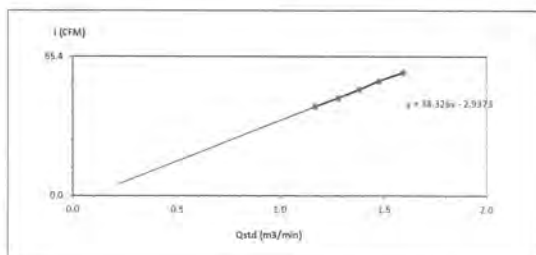
Calibrated by Satcha P.  
( Mr.Satcha Phetsawaeng )  
Field Scientist(3)

Approved by:   
(Mr. Noppong Juntarupan)  
Enviro Field Coordinator Scientist (3)



Project Site:	WHA Industrial Development Public Company Limited	Barometric Pressure (mm Hg):	758
Calibrate Location:	เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร	Temperature (°C):	32
Calibrate Date:	3-Feb-24	High Volume ID:	RVG-FS0201
Calibration Sheet No.:	C-030224-RVG-FS0291	High Volume Model:	TE-5170D
Calibrator ID:	RVG-FS0206	High Volume S/N:	5833
Calibrator Model:	TE-5028A	Calibrator Slope:	1.47433
Calibrator S/N:	3543	Calibrator Intercept:	-0.01503

Test No.	Delta H <sub>2</sub> O (twh)	Q <sub>air</sub> (m <sup>3</sup> /min)	I - Chart (CFM)	Linear Regression	
1	3.0	1.1709	42	Slope :	38.3259
2	3.6	1.2812	46	Intercept :	-2.9373
3	4.2	1.3827	50	Correlation Coefficient :	0.9985
4	4.8	1.4771	54		
5	5.6	1.5943	58		

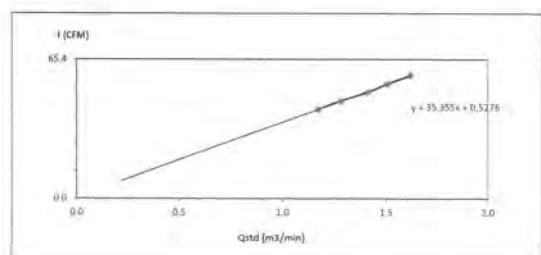


Calibrated by Satcha P. Approved by: [Signature]  
( Mr Satcha Phetsawaeng ) (Mr. Noppong Juntarupan)  
Field Scientist(3) Enviro Field Coordinator Scientist (3)



Project Site :	WHA Industrial Development Public Company Limited	Barometric Pressure (mm Hg) :	753
Calibrate Location :	ท่าเรือคลองเตย	Temperature ("C) :	32
Calibrate Date :	3-Feb-24	High Volume ID :	RYG P30393
Calibratesheet No.:	C-030224-RYG, P30393	High Volume Model :	TE-5170D
Calibrator ID:	RYG P30209	High Volume S/N :	5682
Calibrator Model :	TE-5028A	Calibrator Slope :	1.47431
Calibrator S/N :	1543	Calibrator Intercept :	-0.01503

Test No.	Delta H <sub>2</sub> O (inch)	Q <sub>SM</sub> (m <sup>3</sup> /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression	
1	3.0	3.1709	42	Slope :	35.3552
2	3.6	3.2812	46	Intercept :	0.5276
3	4.4	3.4149	50	Correlation Coefficient :	0.9998
4	5.0	3.5073	54		
5	5.8	3.6222	58		



Calibrated by Satcha P. Approved by: [Signature]  
[ Mr.Satcha Phetsavang ] [Mr.Noppong Juntarapan]  
Field Scientist(3) Enviro Field Coordinator Scientist(3)



RYG\_EN0001

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.  
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310  
Tel: +66 2643 8361-9, e-mail: service.thailand@sartorius.com



ISO 9001:2015  
CALIBRATION 0425

SARTORIUS

REVIEW BY *[Signature]*  
APPROVED BY *[Signature]*  
NEXT CAL DATE 01/05/24

# Certificate of Calibration

Model Number: LA130S-F Certificate No.: 23BCI0110  
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023  
Serial Number: 25409664 Reference No.: 204833  
ID No.: RYG\_EN0001  
Manufacturer: Sartorius Page No.: 1 of 2

Customer Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)  
618/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Balance Room)  
618/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated By: Mr.Chonchai Inthana  
Calibration Date: Wednesday, March 01, 2023  
Calibration Procedure No.: This calibration was conducted by  
Using In-house calibration procedure number (WI-003)  
Based on UKAS LAB 14 : 2019

Metrological data:  
Capacity: 150 g Readability: 0.0001 g  
Temperature: 24.2 °C ± 5.0 °C  
Humidity: 60.0 % RH ± 10.0 % RH  
Pressure: ±

Reasons for calibration  
☐ New Installation ☐ Service / Repair ☒ Re-calibration/ Maintenance  
Equipment Condition: ☒ Good Operation ☐ Fair

Measurement Method UKAS Publication Ref: Lab 14  
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 Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications.

## Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2.YCS011-522-00	SPC-RT	C02212565	14-Sep-2023
MHB-382SD	Humidity/Berometer/Temp Lubron MHB-382SD	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

This certificate relate and apply this equipment only.  
This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Verification Operation Division  
Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

*[Signature]*  
Mr.Chonchai Inthana(Technical Manager)  
S T A M P  
SARTORIUS  
PROFESSOR 2023

SOP FM 33 03 February 2022

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.  
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310  
Tel: +66 2643 8361-9 Fax: +66 2643 8367, e-mail: service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

# Certificate of Calibration

Model Number: LA130S-F Certificate No.: 23BCI0110  
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023  
Serial Number: 25409664 Reference No.: 204833  
ID No.: RYG\_EN0001  
Manufacturer: Sartorius Page No.: 2 of 2

## Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability		Eccentricity (Off-center loading error)	
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readouts under constant test conditions when the same load with a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express reproducibility quantitatively.		The off-center loading error is stated by the difference between the readout of the load, i.e. 1/10 or 1/4 of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points (positions defined according to OIML R76).	
Nominal Value: (Low Load)	10.0000 100.0001	Nominal value:	50 g
10 g	10.0000 100.0002	Tolerance	0.0004 g
Tolerance	10.0001 100.0001		
0.0001 g	10.0000 100.0000		
	9.9999 100.0002		
Nominal Value: (High Load)	10.0000 100.0001		
100 g	10.0001 100.0001		
Tolerance	10.0000 100.0001		
0.0001 g	9.9999 100.0002		
	9.9998 100.0001		
Standard Deviation	0.00009 0.00006		

Linearity

The linearity, also called linearity error, describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.

Tolerance 0.0002 g

Nominal Value	Conventional Mass Value	Displayed Value	Deviation	Uncertainty
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
0.01	0.0100	0.0100	0.0000	0.00022
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00023
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00023
0.5	0.5000	0.5000	0.0000	0.00023
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00023
2	2.0000	2.0000	0.0000	0.00023
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00022
10	10.0000	10.0001	0.0001	0.00024
20	20.0000	20.0001	0.0001	0.00023
100	100.0000	100.0002	0.0002	0.00026

End of Report.

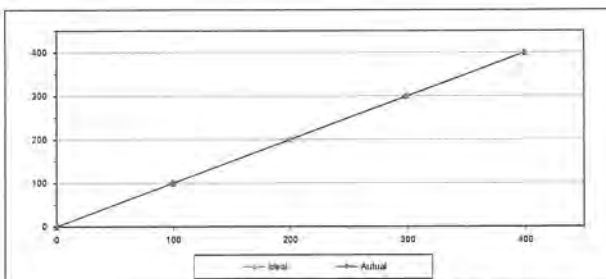
SOP FM 33 03 February 2022



## MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date: 4-Jan-24 Equipment Name: SO2 Analyzer  
Manufacturer: HORIBA Model: APSA-370  
Serial No.: R0HWYDVW Equipment ID: RYG\_FS0456  
Calibrator Manufacturer: Teledyne API Model: 700  
Serial No.: 947  
Std. Gas Concentration (PPM): 55.3 Cylinder No.: GN0027222  
Cylinder Pressure (psi): 1800 Certified By: Airgas Inc.  
Certified Date: 9-Feb-22 Expired Date: 9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.70	-0.30	-0.30
2	200.00	199.50	-0.50	-0.25
3	300.00	298.30	-1.70	-0.57
4	400.00	398.80	-1.20	-0.30
AVERAGE (%)				-0.28



Calibrated By

*[Signature]*  
(Mr.Jirawut Sakam)  
Field Environmental Scientist (S)

Approved By

*[Signature]*  
(Mr.Saranyuth Jittrant)  
Assistant General Manager

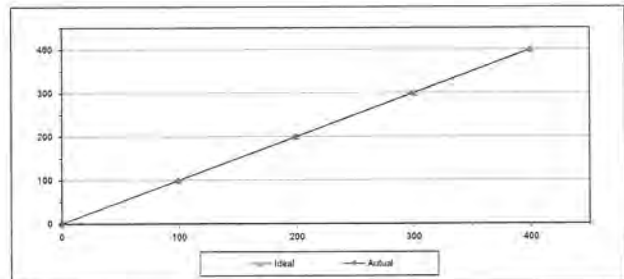
ALS Laboratory Group  
FORM NO. F-06-006 REVISION NO. ISSUE DATE: 02/04/12



## MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date: 4-Jan-24 Equipment Name: SO2 Analyzer  
Manufacturer: Teledyne API Model: T100  
Serial No.: 6080 Equipment ID: RYG\_FS0532  
Calibrator Manufacturer: Teledyne API Model: 700  
Serial No.: 947  
Std. Gas Concentration (PPM): 55.3 Cylinder No.: GN0027222  
Cylinder Pressure (psi): 1800 Certified By: Airgas Inc.  
Certified Date: 9-Feb-22 Expired Date: 9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.80	-0.20	-0.20
2	200.00	199.60	-0.40	-0.20
3	300.00	298.30	-1.70	-0.57
4	400.00	399.60	-0.40	-0.10
AVERAGE (%)				-0.48



Calibrated By

*[Signature]*  
(Mr.Jirawut Sakam)  
Field Environmental Scientist (S)

Approved By

*[Signature]*  
(Mr.Saranyuth Jittrant)  
Assistant General Manager

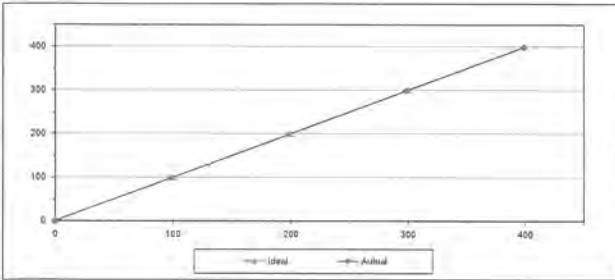
ALS Laboratory Group  
FORM NO. F-06-006 REVISION NO. ISSUE DATE: 02/04/12



## MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date 4-Jan-24 Equipment Name SO2 Analyzer  
 Manufacturer Teledyne API Model T100  
 Serial No. 6061 Equipment ID RYG\_FS0534  
 Calibrator Manufacturer Teledyne API Model 700  
 Serial No. 947  
 Std. Gas Concentration (PPM) 55.3 Cylinder No. GN0027222  
 Cylinder Pressure (psi) 1800 Certified By Airgas Inc.  
 Certified Date 9-Feb-22 Expired Date 9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.80	-1.20	-1.20
2	200.00	198.70	-1.30	-0.65
3	300.00	298.30	-1.70	-0.57
4	400.00	398.70	-1.30	-0.33
AVERAGE (%)				-0.53



Calibrated By

(Mr. Jirawut Sakam)  
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

(Mr. Sarayuth Jitranont)  
Assistant General Manager

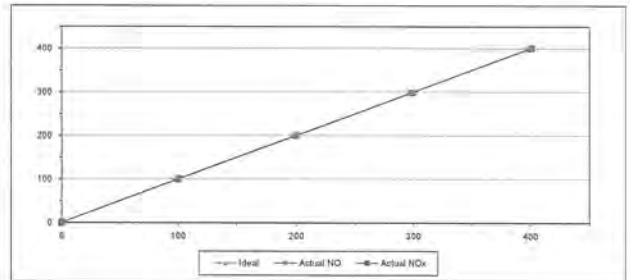
ALS Laboratory Group  
FORM NO. F-06-055 REVISION NO. : ISSUE DATE 02/04/12



## MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date 4-Jan-24 Equipment Name NOx Analyzer  
 Manufacturer HORIBA Model APNA-370  
 Serial No. T28YRLL Equipment ID RYG\_FS0457  
 Calibrator Manufacturer Teledyne API Model 700  
 Serial No. 947  
 Std. Gas Concentration (PPM) 55.88 Cylinder No. GN0027222  
 Cylinder Pressure (psi) 1800 Certified By Airgas Inc.  
 Certified Date 9-Feb-22 Expired Date 9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.30	-1.70	-1.70	100.20	0.20	0.20
2	200.00	198.40	-1.60	-0.80	199.80	-0.20	-0.10
3	300.00	297.90	-2.10	-0.70	298.50	-1.50	-0.50
4	400.00	398.60	-1.40	-0.35	400.80	0.80	0.20
AVERAGE (%)							-0.02



Calibrated By

(Mr. Jirawut Sakam)  
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

(Mr. Sarayuth Jitranont)  
Assistant General Manager

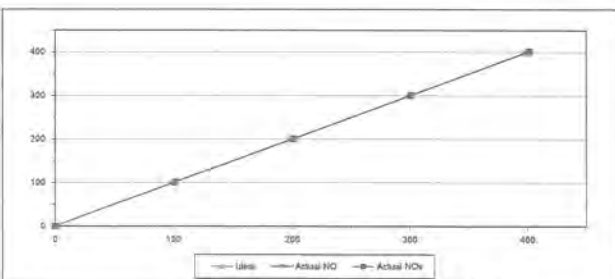
ALS Laboratory Group  
FORM NO. F-06-055 REVISION NO. : ISSUE DATE 02/04/12



## MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date 4-Jan-24 Equipment Name NOx Analyzer  
 Manufacturer Teledyne API Model T200  
 Serial No. 7238 Equipment ID RYG\_FS0533  
 Calibrator Manufacturer Teledyne API Model 700  
 Serial No. 947  
 Std. Gas Concentration (PPM) 55.88 Cylinder No. GN0027222  
 Cylinder Pressure (psi) 1800 Certified By Airgas Inc.  
 Certified Date 9-Feb-22 Expired Date 9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.50	-0.50	-0.50	101.10	1.10	1.10
2	200.00	198.70	-1.30	-0.65	201.20	1.20	0.60
3	300.00	298.80	-1.20	-0.40	301.10	1.10	0.37
4	400.00	398.30	-1.70	-0.42	401.80	1.80	0.45
AVERAGE (%)							0.52



Calibrated By

(Mr. Jirawut Sakam)  
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

(Mr. Sarayuth Jitranont)  
Assistant General Manager

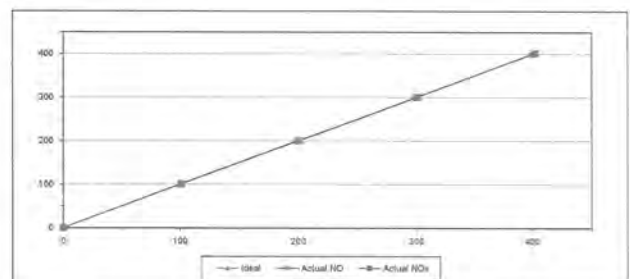
ALS Laboratory Group  
FORM NO. F-06-055 REVISION NO. : ISSUE DATE 02/04/12



## MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date 4-Jan-24 Equipment Name NOx Analyzer  
 Manufacturer Teledyne API Model T200  
 Serial No. 7238 Equipment ID RYG\_FS0535  
 Calibrator Manufacturer Teledyne API Model 700  
 Serial No. 947  
 Std. Gas Concentration (PPM) 55.88 Cylinder No. GN0027222  
 Cylinder Pressure (psi) 1800 Certified By Airgas Inc.  
 Certified Date 9-Feb-22 Expired Date 9-Feb-30

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.80	-0.20	-0.20	101.00	1.00	1.00
2	200.00	198.30	-1.70	-0.85	201.10	1.10	0.55
3	300.00	298.80	-1.20	-0.40	301.20	1.20	0.40
4	400.00	398.70	-1.30	-0.33	402.30	2.30	0.58
AVERAGE (%)							0.52



Calibrated By

(Mr. Jirawut Sakam)  
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

(Mr. Sarayuth Jitranont)  
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group  
FORM NO. F-06-055 REVISION NO. : ISSUE DATE 02/04/12







63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/1, Petchkasem Rd,  
Walthapa, Bangkhuay, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812/13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CL 15/765  
Page 1 of 2

Equipment Name: Data Logger with Temperature  
Sensor  
Manufacturer: Novolyte  
Model: 110 WS 250L D  
Serial No.: AS909  
ID No.: IYD\_F50608

Customer  
Name: ALS Laboratory group (Thailand) Co., Ltd.  
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan  
Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok  
10250 Thailand

Received date: 09 Nov 2022  
Calibration date: 18 Nov 2022  
Issue date: 23 Nov 2022

Reference Used During Calibration  
J Standard Temperature Probe Model: S15 100 A500,  
Serial No.: 607682 09, Due date: 23 Mar 2023  
2-Digital Temperature Indicator Model: DI 1000 A MR  
II, Serial No.: 673407 00501 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition  
Temperature: (23.13) °C  
Relative Humidity: (55.1) %

Calibration Procedure  
The temperature calibration was done by in-house  
calibration method as WEL-001 according to  
comparison method with standard digital temperature  
indicator and standard temperature probe. The  
temperature scale use was based on ITS 90.

Traceability  
The measurement results are traceable to the  
international system of units (SI) through National  
Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate  
number: 11 0074 22, Certificate number: 18 0092  
22

Calibrated by  
Mr. Sorawit Thachalad  
Miss Jiraporn Lertsoonthol



Approved Signature  
Mr. Panyra Booncharoen  
Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS  
BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/1, Petchkasem Rd,  
Walthapa, Bangkhuay, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812/13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



Certificate No.: CL 15/765  
Page 2 of 2

Result of Calibration: >1 Without Adjustment <1 With Adjustment  
Calibration Range: 20-40 °C

Function:  
This equipment was connected with temperature sensor Model: 104P90 S/N: USG41220,  
Dimension: Diameter 32 mm, Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	19.98	19.9	0.1	0.30
60	25.00	24.8	0.2	0.30
60	30.00	29.8	0.2	0.30
60	35.01	34.7	0.3	0.30
60	40.01	39.5	0.5	0.30

UUC\*: Unit Under Calibration  
The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of  
confidence of approximately 95%.

★ End of Certificate ★



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/1, Petchkasem Rd,  
Walthapa, Bangkhuay, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812/13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: TH-02112022  
Page 1 of 1 Page

Measurement Item: Relative humidity with data logger  
Manufacturer: Novolyte  
Model/Type: 110 WS 250L D  
Serial Number: AS909  
ID No.: IYD\_F50608  
Customer: ALS Laboratory group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok  
10250 Thailand

Environmental Condition:  
The measurement was carried out in an ambient temperature of (25.3) °C and relative humidity of (50.1) %.

Measurement Method:  
Unit Under Calibration (UUC) was calibrated by comparison method with standard thermo hygrometer in the humidity gen-  
erator chamber to determine the errors.

Traceability:  
This instrument was calibrated using standard equipment whose accuracy is traceable through National Institute of  
Standards and Technology to the international system of units (SI) via MCS Calibration, Inc. Certificate number  
70314-101, Due date: Mar 14, 2023.

Measurement Date: Nov 18, 2022  
Issued Date: Nov 23, 2022

Measurement Results:  
This equipment was connected with indoor air quality probe and Displayed RH on display. Model: HMP60, Serial num-  
ber: US641220  
Calibration was performed in the range of 20%RH to 80%RH  
The results of calibration are reported in table below:

Determined (%RH)	Standard Reading (%RH)	UUC Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty (%RH)
20	19.94	19.4	2.5	0.57
50	50.31	47.1	3.3	0.55
80	80.30	77.4	2.9	0.57

Performed by  
☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☐ Miss Jiraporn Lertsoonthol



Approved Signature  
Mr. Panyra Booncharoen  
Calibration Department Manager

THIS CALIBRATION REPORT MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION  
HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY



JIRANATEE ASSOCIATES CO., LTD.  
Jiranatee Associates Co., Ltd.  
63/14-15, 67/35-36  
Petchkasem 7/1, W. Walthapa, Bangkok  
Bangkok 10600 (Thailand)  
Tel: +6628680812  
Mobile: +6628680813  
E-mail: jnac.calibration@jiranatee.com  
Web site: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory  
ISO/IEC 17025:2017  
TIS-TIS-17025  
CALIBRATION 0387

Air speed measurement laboratory  
Calibration services department.

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Page

### MEASUREMENT ITEM

### MANUFACTURER

### MODEL/TYPE

### SERIAL NUMBER

### ID NUMBER

### CONDITION AS-RECEIVED

### CUSTOMER

### RECEIVED DATE

### MEASUREMENT DATE

### ISSUE DATE

### ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

### PLACE OF CALIBRATION

### CALIBRATION CONDITIONS

### PREPARATION

### MEASUREMENT CONDITION

### TARIATION OF RESULTS:

### Calibrated by:

### Approved signature:

### Remarks:

### 1. Health cross-section area of the wind tunnel

### 2. Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe

### 3. Diameter of mounting pipe

### 4. Daily Test

### Cup anemometer

### Novolyte

### Sensor: WS-02P

### Data logger: 110-WS-250L-D

### Sensor: WSD-AS16

### Data logger: AS16

### UUC: IYD\_F50608

### Used item

### ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.

### 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,

### Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

### 11 Jul 2023

### 21 Jul 2023

### 21 Jul 2023

### Ambient condition in the laboratory are as follow:

### Temperature

### Relative Humidity

### Atmospheric Pressure

### 13.0 ± 0.2 °C

### 55.0 ± 15.0 %RH

### 1010 ± 10 hPa

### Effel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

### Wind tunnel cross-section area

### Win direction frontal area

### Diameter of mounting pipe

### Blockage Ratio of test object

### 900 cm<sup>2</sup>

### 500 cm<sup>2</sup>

### 0.111 [-]

### 34 hours in ambient condition.

### The average values during measurement are (23.9) °C, (45.7) %RH and (1008.3) hPa.

### The table on next page give the measured values.

### Calibrated by:

### Approved signature:

### Remarks:

### 1. Health cross-section area of the wind tunnel

### 2. Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe

### 3. Diameter of mounting pipe

### 4. Daily Test

### Calibration procedure:

### The cup anemometer was calibrated against

### Standard air velocity reference meter

### model: DP43500 in an ultra-precision

### meter model: DP43500 in an ultra-precision

### UUC-type wind tunnel with 900 cm<sup>2</sup> cross

### section area. The WS-02P based on IEC 61400-

### 12-1, Wind energy generation systems - Part 12-

### 12-1, Power performance measurements of

### electricity producing wind turbines, March 2017

### was used as calibration guideline.

### Traceability:

### This certificate provides a traceability of the

### measurement to recognize the national

### standard, and to realization of the international

### system of units (SI) through the NIMT (National

### Institute of Metrology of Thailand) via Certificate

### number: MN-0052-21 and MN-0068-22

### Uncertainty of Measurement:

### The reported uncertainty of measurement is

### based on the standard uncertainty multiplied by a

### coverage factor k=2, which for a normal

### distribution corresponds to a coverage probability

### of approximately 95%. The standard uncertainty

### has been determined in accordance with the GUM

### (Evaluation of measurement

### uncertainty - Guide to the expression of uncertainty in

### measurement)

### Approved signature:

### Mr. Panyra Booncharoen

### Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED  
IN WRITING FROM THE LABORATORY



Certificate Number

CWS-002-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS<sup>2</sup>

The cup anemometer, Uni Under Calibration (UUC) was exercised at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer and above 5 m/s to 30 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 40 mm and 300 mm respectively away from wind tunnel nozzle. UUC was installed at center of the test section. The calibration was carried out under both rising and falling air velocity in the range of 1 m/s to 16 m/s at calibration interval of 1 m/s. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

$V_{ref}$ (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	$V_{meas}$ (m/s)	Error (m/s)	$U$ (k=2) (m/s)
1.023	23.40	23.90	0.8	-0.2	0.31
2.078	24.00	23.90	1.8	-0.2	0.31
3.021	23.78	23.90	2.8	-0.2	0.31
4.148	23.92	23.90	3.9	-0.2	0.31
5.00	23.60	23.90	4.8	-0.2	0.31
5.99	23.68	23.90	5.8	-0.2	0.31
7.03	23.50	23.90	6.8	-0.2	0.31
8.16	23.60	23.90	7.9	-0.3	0.31
9.08	23.50	23.90	8.9	-0.3	0.31
10.06	23.78	23.90	9.8	-0.3	0.31
11.13	23.50	23.90	10.6	-0.2	0.31
12.11	23.78	23.90	12.0	-0.3	0.31
13.16	23.50	23.90	12.9	-0.3	0.31
14.21	23.66	23.90	14.0	-0.2	0.31
15.18	23.50	23.90	15.0	-0.2	0.31
16.26	23.58	23.90	16.0	-0.3	0.31

## Remarks:

<sup>2</sup> Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

<sup>3</sup> Velocity of standard

<sup>4</sup> Velocity of Uni Under Calibration

## PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set up of the cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd. The cup anemometer shows may differ from the calibrated unit. Remark: The proportion of the set-up is not true to scale due to imaging geometry.



**J**  
**NAC**  
HIRANATEE ASSOCIATES CO., LTD.

Jiranatee Associates Co., Ltd.  
43/14-15, 81/75-76  
Petchaburi 5/21, Rd. Wachaphan, Bangkok  
Bangkok 10600 (Thailand)  
Tel: +662-6808122  
Mobile: +6683329453  
E-mail: jna-calibration@jiranatee.com  
Web site: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory  
ISO/IEC 17025:2017  
MSC-TSI-15 17025  
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory  
Calibration services department

Certificate Number

CWD-002-66

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

## MEASUREMENT ITEM

MANUFACTURER : Novolyne  
MODEL/TYPE : Sensor: WS-02F  
Data logger: 110-WS-250L-D  
SERIAL NUMBER : Sensor: WSD-AS816  
Data logger: AS816  
ID NUMBER : RYG\_FS0545  
CONDITION AS RECEIVED : Used item  
CUSTOMER : ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang,  
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

## RECEIVED DATE

11 Jul 2023

## MEASUREMENT DATE

21 Jul 2023

## ISSUE DATE

21 Jul 2023

## ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C  
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH  
Atmospheric Pressure : 1010.1 hPa

## PLACE OF CALIBRATION

Effel-type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

## CALIBRATION CONDITION

Wind tunnel cross-section area<sup>1</sup> : 900 cm<sup>2</sup>  
Win direction frontal area<sup>2</sup> : 129 cm<sup>2</sup>  
Diameter of mounting pipe<sup>3</sup> : 1.43 mm  
Blockage ratio of test object<sup>4</sup> : 0.143 %

## Preconditioning

24 hours at ambient conditions.

## Measurement Condition

The average values during measurement are (23.8) °C, (46.9) %RH and (1012.4) hPa.

## TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

## Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol

## Approved signatory:

*Mr. Parinya Booncharoen*  
Calibration Department Manager

## Remarks:

<sup>1</sup> Fully cross-section area of the wind tunnel  
<sup>2</sup> Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe  
<sup>3</sup> Diameter of mounting pipe  
<sup>4</sup> Ratio % is

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY

Certificate Number

CWD-002-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS<sup>5</sup>

The wind direction sensor was calibrated against standard rotary encoder by comparison method. During calibration, the measurement was carried out at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions after initial adjustment has been made. The flow speed of wind tunnel (usually 5 m/s) is kept constant while the sensor is rotated around its vertical axis. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

Air speed m/s	D <sup>1</sup> <sub>meas</sub> Degree (°)	D <sup>2</sup> <sub>meas</sub> Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
5.00	45.000	42	-3	1.0
	90.000	87	-3	1.0
	135.000	133	-2	1.0
	180.000	181	1	1.0
	225.000	229	4	1.0
	270.000	273	3	1.0
	315.000	317	2	1.0
	360.000	359	-1	1.0

## Remarks:

<sup>5</sup> Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

<sup>1</sup> Direction of standard

<sup>2</sup> Direction of Uni Under Calibration

\*\*\*End of Certificate of Calibration\*\*\*



**J**  
**NAC**  
HIRANATEE ASSOCIATES CO., LTD.

63/14-15, 67/35-36, Soi Petchhasem 7, 7/1, Petchhasem Rd,  
Wachaphan, Bangkokkhai, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-868081281 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : COT-038-66  
Page 1 of 2

## Equipment Name: Data Logger with Temperature sensor

Manufacturer: Novolyne  
Model: 110-WS-250L-D  
Serial No: AS816  
ID No: RYG\_FS0545

## Customer

Name: ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.  
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,  
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok  
10250 Thailand.

Received date: 11 Jul 2023  
Calibration date: 21 Jul 2023  
Issue date: 21 Jul 2023

## Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500.  
Serial No.: 667682-09. Due date: 28 Mar 2024  
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-4 MII  
II. Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

## Calibration Condition

Temperature: (23±3) °C  
Relative Humidity: (55±15)%

## Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House calibration method as WI-CL-001 according to comparison method with standard digital temperature indicator and standard temperature probe. The temperature scale use was based on ITS-90.

## Traceability

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT). Certificate number: TT-0038-23. Certificate number: ER-0092-22

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

## Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol  
☒ Miss Ruangrumpai Phoommit



## Approved Signatory:

*Mr. Parinya Booncharoen*  
Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/1, Petchkasem Rd.  
Walthapa, Banghohyol, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



Certificate No. : COT-038-66  
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20-40 °C

#### Function:

This equipment was connected with temperature sensor Model: HMP60 S/N: T2320595.

Dimension : Diameter 12 mm, Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.080	19.8	-0.5	0.099
70	25.055	24.6	-0.4	0.14
70	30.050	29.7	-0.4	0.099
70	35.043	34.5	-0.5	0.099
70	40.036	39.5	-0.5	0.099

UUC\* : Unit Under Calibration

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

\*\*\* End of Certificate \*\*\*



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/1, Petchkasem Rd.  
Walthapa, Banghohyol, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Calibration No. : RH-02072023  
Page 1 of 1 Pages

Measurement Item : Relative humidity with data logger  
Manufacturer : Novelyns  
Model/Type : 110-WS-250L-D  
Serial Number : A5816  
ID No. : RYG\_F50546  
Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Suan Luang, Rhet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

#### Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (26±3)°C, and relative humidity of (50±15)%

#### Measurement Method:

Unit Under Calibration (UUC) was calibrated by comparison method with standard chilled mirror hygrometer model: 1860-3 in the humidity generator chamber to determine the errors.

#### Traceability:

This instrument was calibrated using standard equipment whose accuracy is traceability through National Institute of Standards and Technology to the International system of units (SI) via MCS Calibration, Inc. Certificate number: 20926-001. Due date: Sep 26, 2024.

Measurement Date : Jul 21, 2023

Issued Date : Jul 21, 2023

#### Measurement Results:

This equipment was connected with indoor air quality probe and Displayed (JIR) on display. Model: HMP60, Serial number: T2320595.

Calibration was performed in the range of 20%RH to 80%RH

The results of calibration are reported in table below.

Determined (%RH)	Standard (%RH)	UUC Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty ±(%RH)
20	20.05	17.5	-2.6	0.52
50	50.23	46.5	-3.7	0.51
80	80.28	75.5	-4.8	0.51

Performed by  
☐ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Jittaporn Lerisomphol  
☐ Miss Ruangruepai Phomelli



Approved Signature:

Mr. Panyee Booncharoen,  
Calibration Department Manager

THIS CALIBRATION REPORT MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY.



Jiranatee Associates Co., Ltd.  
63/14-15, 67/35-36,  
Petchkasem 7/1, Walthapa, Bangkok,  
Bangkok 10600 (Thailand)  
Tel: +66(0)28680813  
Mobile: +66(0)28680813  
Email: jiranatee@jiranatee.com  
Website: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory  
ISO/IEC 17025:2017  
MSC-TS-17025  
CALIBRATION 0387

Air speed measurement laboratory  
Calibration services department

ISSUED BY: *[Signature]*  
CHECKED BY: *[Signature]*  
DATE: 19/7/24

Certificate Number

CL-013-66

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

#### MEASUREMENT ITEM

#### MANUFACTURER

#### MODEL/TYPE

#### SERIAL NUMBER

#### ID NUMBER

#### CONDITION AS-RECEIVED

#### CUSTOMER

Wind Direction Sensor

Novelyns

Sensor: WS-021

Data logger: 110-WS-250L-D

Sensor: WS02-014

Data logger: A5789

UUC: F50531

Used item

ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Suan Luang, Rhet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

#### Calibration procedure:

The wind direction sensor was calibrated against Standard Rotary Encoder, model: ASV03750-DM04-P3.5-UD in an air speed facility of Jiranatee type wind tunnel with 800 cm<sup>2</sup> flow section area. The WS-02-014 based on IEC 60400-12-1, Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurement of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability:  
This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards, and the realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: GA-0043-12

Uncertainty of Measurement:  
The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, which for a normal distribution corresponds in a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement)

RECEIVED DATE: 16 Jan 2023

MEASUREMENT DATE: 19 Jan 2023

ISSUE DATE: 20 Jan 2023

#### ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory is as follows:

Temperature: 23.0 ± 0.5 °C

Relative Humidity: 55.0 ± 15.0 %RH

Atmospheric Pressure: 1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION: Jiranatee type wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd.

#### CALIBRATION CONDITION

Wind tunnel cross-section area: 800 cm<sup>2</sup>

Wind direction frontal area: 125 cm<sup>2</sup>

Diameter of mounting pipe: mm

Blockage ratio of flow object: 0.143 [-]

Preconditioning: 24 hours at ambient condition.

Measurement Condition: The average values during measurement are (23.0) °C, (46.6) %RH and (1014.9) hPa.

#### TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measurement results.

#### Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad

☐ Miss Jittaporn Lerisomphol

Approved signature:

*[Signature]*

Mr. Panyee Booncharoen

Calibration Department Manager

Remarks:  
1. Validity cross-section area of the wind tunnel  
2. Proposed cross-section area of the tested object including mounting pipe  
3. Diameter of mounting pipe  
4. Ratio 1 to 1

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY

Certificate Number

CL-013-66

Page 2 of 2 Pages

#### MEASUREMENT RESULTS<sup>1</sup>

The wind direction sensor was calibrated against standard rotary encoder by comparison method. During calibration, the measurement was carried out at 45° intervals in clockwise and counter-clockwise direction after offset adjustment has been made. The flow speed of wind tunnel (usually 5 m/s) is kept constant while the sensor is rotated around its vertical axis. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

Air speed m/s	D <sub>1/4</sub> Degree (°)	D <sub>1/2</sub> Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
0.000	0	0	0	0.58
43.000	43	-2	-2	0.74
90.000	88	-2	-2	0.74
135.000	133	-2	-2	0.74
180.000	179	-1	-1	0.74
225.000	227	1	1	0.74
270.000	272	3	3	0.74
315.000	317	1	1	0.74

#### Remark:

<sup>1</sup> Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place.

<sup>2</sup> Direction of standard

<sup>3</sup> Direction of Unit Under Calibration

\*\*\*End of Certificate of Calibration\*\*\*



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

### MEASUREMENT ITEM

#### MANUFACTURER

#### MODEL/TYPE

#### SERIAL NUMBER

#### ID NUMBER

#### CONDITION AS-RECEIVED

#### CUSTOMER

#### RECEIVED DATE

#### MEASUREMENT DATE

#### ISSUE DATE

#### ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature:  $23.0 \pm 3.0$  °C  
Relative Humidity:  $55.0 \pm 15.0$  %RH  
Atmospheric Pressure:  $1010 \pm 10$  hPa

#### PLACE OF CALIBRATION

#### CALIBRATION CONDITIONS

#### Preconditioning

#### Measurement Condition

#### TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

#### Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad

☐ Miss Jittaporn Lertsomphol

#### Remarks:

<sup>1</sup> Inside cross-section area of the wind tunnel

<sup>2</sup> Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe

<sup>3</sup> Diameter of mounting pipe

<sup>4</sup> Ratio  $U/U_0$

#### Calibration procedure:

The cup anemometer was calibrated against Standard air velocity transducer model: 0455/2 and pitot tube with precision differential pressure meter model: DP42500 in certified calibration of Jiranatee wind tunnel with 900 cm<sup>3</sup> cross test section area. The WI-CL-007 based on IEC 61400-12-1, Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used for calibration guideline.

#### Traceability:

This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate Number: MW-0037-21 and MW-0066-22

#### Uncertainty of Measurement:

The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ , which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM 'Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement'

#### Approval signature:

Mr. Perinya Booncharoen  
Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY

Certificate Number

CL-013-66

Page 2 of 2 Pages

### MEASUREMENT RESULTS<sup>1</sup>

The cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercise at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer and above 5 m/s to 10 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 40 mm and 320 mm respectively away from wind tunnel nozzle. UUC was installed at center of the test section. The calibration was carried out under both rising and falling air velocity in the range of 1 m/s to 16 m/s at calibration interval of 1 m/s. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

$V_{ref}$ (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	$V_{UUC}$ (m/s)	Error (m/s)	$U/U_0$ (m/s)
0.993	23.60	23.70	0.7	-0.3	0.18
2.024	23.74	23.70	1.7	-0.3	0.16
3.044	23.50	23.70	2.8	-0.2	0.18
4.119	23.82	23.70	3.9	-0.2	0.19
5.02	23.50	23.70	4.9	-0.2	0.18
5.99	23.88	23.70	5.8	-0.2	0.18
7.08	23.50	23.70	6.9	-0.3	0.20
8.18	23.58	23.70	8.0	-0.2	0.18
9.11	23.50	23.70	9.0	-0.1	0.19
10.08	23.68	23.70	10.0	0.1	0.25
11.15	23.32	23.70	11.0	-0.2	0.21
12.14	23.66	23.70	12.0	-0.1	0.20
13.20	23.32	23.70	13.2	0.0	0.25
14.25	23.50	23.70	14.1	-0.1	0.27
15.23	23.30	23.70	15.1	-0.2	0.27
16.29	23.40	23.70	16.2	-0.1	0.28

#### Remarks:

<sup>1</sup> Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place.

<sup>2</sup> Velocity of standard.

<sup>3</sup> Velocity of Unit Under Calibration.

#### PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set-up of the cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jiranatee Associates Co., Ltd. The cup anemometer shown may differ from the calibrated one. Remark: The proportion of the set-up is not true to scale due to imaging geometry.

\*\*\*End of Certificate of Calibration\*\*\*

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CL-006-66  
Page 1 of 2

#### Equipment Name: Data Logger with Temperature

Sensor  
Manufacturer: Novalyx  
Model: 110-WS-25DL-D  
Serial No.: A5789  
ID No.: RYG\_FS0531

#### Customer

Name: ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.  
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,  
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok  
10250 Thailand.

#### Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500.  
Serial No.: 667682-09, Due date: 23 Mar 2023  
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-5000-A MK  
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

#### Calibration Condition

Temperature:  $(23 \pm 3)$  °C  
Relative Humidity:  $(55 \pm 15)$  %

#### Traceability

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate number: TT-0034-22, Certificate number: ER-0092-22

#### Calibration Procedure

The temperature calibration was done by In-House calibration method as WI-CL-001 according to comparison method with standard digital temperature indicator and standard temperature probe. The temperature scale use was based on ITS-90.

#### Calibrated by

☐ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Jittaporn Lertsomphol

#### Approved Signature:

Mr. Perinya Booncharoen  
Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY.

Certificate No.: CL-006-66  
Page 2 of 2

#### Result of Calibration:

☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

#### Calibration Range:

20-40 °C

#### Function:

This equipment was connected with temperature sensor Model: HMP60 S/N: T0210901.

Dimension : Diameter 12 mm, Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.067	19.8	-0.3	0.099
60	25.058	24.6	-0.5	0.099
60	30.052	29.5	-0.6	0.099
60	35.047	34.5	-0.5	0.099
60	40.038	39.3	-0.7	0.099

#### UUC\*: Unit Under Calibration

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

★ End of Certificate ★

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Calibration No.: RH-0012023  
Page 1 of 1 Pages

Measurement Item : Relative humidity with data logger  
Manufacturer : Novasyn  
Model/Type : 110-WS-250L-D  
Serial Number : AS789  
ID No. : RYG\_FS0631  
Customer : ALS Laboratory group (Thailand) Co., Ltd.  
(04 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Kluang Suai Luang, Khet Suai Luang, Bangkok 10260 Thailand)

Environmental Condition:  
The measurement was carried out in an ambient temperature of (25±3)°C and relative humidity of (50±5)%.

Measurement Method:  
Unit Under Calibration (UUC) was calibrated by comparison method with standard thermo hygrometer in the humidity generator chamber to determine the errors.

Traceability:  
This instrument was calibrated using standard equipment whose accuracy is traceability through National Institute of Standards and Technology to the international system of units (SI) via MCS Calibration, Inc. Certificate number: 20314-101. Due date: Mar 14, 2023.

Measurement Date : Jan 18, 2023  
Issued Date : Jan 20, 2023

Measurement Results:  
This equipment was connected with indoor air quality probe and Displayed (LRI) on display. Model: HUM20, Serial number: T0210001.  
Calibration was performed in the range of 20%RH to 80%RH  
The results of calibration are reported in table below.

Determined (%RH)	Standard (%RH)	UUC (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty ±(%RH)
20	20.03	18.0	-2.0	0.61
50	50.24	47.8	-2.4	0.61
80	80.19	77.3	-2.9	0.61

Performed by  
☐ Mr. Soravit Thachalad  
☒ Miss Jitraporn Lerlompot



Approved Signatory: *[Signature]*  
Mr. Parinya Booncharoen  
Calibration Department Manager

THIS CALIBRATION REPORT MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY.

## SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

451-451/1 Sirothorn Rd, Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND  
Tel: 0-2435-8800 Fax: 0-2433-1679 e-mail: cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No.: ACC23029  
Pages : 1 of 3

## Calibration Certificate

Equipment : SOUND CALIBRATOR  
Manufacturer : RION  
Model : NC-74  
Serial No.: 34178123  
ID No.: RYG\_FS0215

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.  
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,  
KHAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,  
BANGKOK, 10250 THAILAND.

Location :  
Ambient Temperature : ( 23.0 ± 3 ) °C  
Pressure : ( 101.3 ± 3 ) kPa  
Relative Humidity : ( 50.0 ± 2.0 ) %

Received Date : 07 SEPTEMBER 2023  
Calibration Date : 20 SEPTEMBER 2023  
Date of Issue : 20 SEPTEMBER 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : *[Signature]*  
( Thanakul Petchurati )

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-04-04-020664

## SITHIPORN / SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

### Continuation of Calibration Certificate

Cert. No.: ACC23029  
Job No.: VC66AC0100  
Pages : 2 of 3

Calibration Procedure : CP-AC-03

#### Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-60942-2003 Standard.  
The sound pressure level, frequency and total distortion of the sound calibrator was measured using the reference microphone.

#### Condition of this result of calibration :

##### 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 30/0267	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0012-23	10-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

## SITHIPORN / SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

### Continuation of Calibration Certificate

Cert. No.: ACC23029  
Job No.: VC66AC0100  
Pages : 3 of 3

#### Result of calibration :

##### 1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Acceptance limit (dB)
94	94.1	0.10	0.14	0.40

##### 2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Acceptance limit (%)
1000	1001.5	0.1	0.1	1.0

##### 3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Acceptance limit (%)
1.70	0.10	1.0

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$  or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

*[Signature]*

QF-TS12-04-04-020664

*[Signature]*

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel : +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN  
ASSOCIATES



Cert. No. : ACL24077  
Pages : 1 of 8

## Calibration Certificate

**Equipment :** SOUND LEVEL METER  
**Manufacturer :** RION  
**Model :** NL-52A / Microphone UC-59 / Preamplifier NH-25  
**Serial No.:** 00920831 / 22191 / 22220  
**ID No.:** RYG\_FS0622

**Condition As Found :** GOOD

**Customer :** ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.  
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,  
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,  
BANGKOK, 10250 THAILAND.

**Location :** -  
**Ambient Temperature :** ( 23.0 ± 3 ) °C  
**Pressure :** ( 101.3 ± 3 ) kPa  
**Relative Humidity :** ( 50.0 ± 20 ) %

**Received Date :** 11 JANUARY 2024  
**Calibration Date :** 22-24 JANUARY 2024  
**Date of Issue :** 24 JANUARY 2024

**Calibrated by :** Nathakorn Pisulpaisan

**Approved by :**

*T. Petchum*  
( Thanakul Petchum )

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel : +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN  
ASSOCIATES



Cert. No. : ACL24077  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 2 of 8

**Calibration Procedure :** CP-AC-01

### Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).  
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

### Condition of this result of calibration :

#### 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	29779900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel : +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN  
ASSOCIATES



Cert. No. : ACL24077  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 3 of 8

### Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	0.3	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.2	0.2
6. Long - term stability	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	0.2	0.3
9. Tone burst response	0.2	0.3
10. Peak C sound level	0.2	0.35
11. Overload indication	0.2	0.25
12. High level stability	0.1	0.1

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel : +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

SITHIPORN  
ASSOCIATES



Cert. No. : ACL24077  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 4 of 8

### Result of calibration :

#### 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	94.0	0.0	±0.3

#### 2. Self-generated noise

##### 2.1 Normal test

Measured Value (dB)
13.8

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	8.7
C - weight	13.7
Flat	19.6

#### 3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.1	0.2	0.2	± 1.0
1000	0.2	0.2	0.2	± 0.7
8000	0.4	0.5	0.5	+ 1.5, - 2.5

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24077  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 5 of 8

**4. Electrical signal tests of frequency weightings**

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency ( Hz )	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.0	0.0	0.0	±1.0
125	0.1	0.1	0.0	±1.0
250	0.0	0.0	0.0	±1.0
500	0.0	0.0	0.0	±1.0
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±1.0
4000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	0.0	0.1	0.1	+1.5, -2.5
16000	0.0	-1.2	-1.2	+2.5, -16.0

**5. Frequency and time weightings at 1 kHz**

**5.1 Frequency weightings at 1 kHz**

Frequency Weighting	Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

**5.2 Time weighting at 1 kHz**

Frequency Weighting	Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	± 0.1

**6. Long - term stability**

Frequency Weighting	SLM Display at initial ( dB )	SLM Display at final ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.1

*7. Peter*

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24077  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 6 of 8

**7. Level linearity on the reference level range**

Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
137.0	137.0	0.0	±0.8
136.0	136.0	0.0	±0.8
135.0	135.0	0.0	±0.8
134.0	134.0	0.0	±0.8
133.0	133.0	0.0	±0.8
132.0	132.0	0.0	±0.8
131.0	131.0	0.0	±0.8
129.0	129.0	0.0	±0.8
124.0	124.0	0.0	±0.8
119.0	119.0	0.0	±0.8
114.0	114.0	0.0	±0.8
109.0	109.0	0.0	±0.8
104.0	104.0	0.0	±0.8
99.0	99.0	0.0	±0.8
94.0	94.0	0.0	±0.8
89.0	89.0	0.0	±0.8
84.0	84.0	0.0	±0.8
79.0	79.0	0.0	±0.8
74.0	74.0	0.0	±0.8
69.0	69.0	0.0	±0.8
64.0	64.0	0.0	±0.8
59.0	59.0	0.0	±0.8
54.0	53.9	-0.1	±0.8
49.0	49.0	0.0	±0.8
44.0	44.0	0.0	±0.8
39.0	38.9	-0.1	±0.8
34.0	33.9	-0.1	±0.8
30.0	29.9	-0.1	±0.8
29.0	28.9	-0.1	±0.8
28.0	27.9	-0.1	±0.8
27.0	26.9	-0.1	±0.8
26.0	25.9	-0.1	±0.8
25.0	24.9	-0.1	±0.8

*7. Peter*

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24077  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 7 of 8

**8. Level linearity including the level range control**

Range	Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Auto	94.0	94.0	0.0	±0.8

**9. Tone burst response**

Time Weighting	Tone burst duration, Tb ( ms )	Cycle	Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.0 ; -3.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -1.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±0.5
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -3.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±0.5
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.0 ; -3.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -1.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±0.5

**10. Peak C sound level**

Number of cycle in test signal	Anticipated Value ( dB )	Measured Value, L <sub>peak</sub> ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
One	136.4	135.4	-1.0	±2.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Continuous	133.0	133.0	0.0	±1.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±1.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±1.0

*7. Peter*

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunmu, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24077  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 8 of 8

**11. Overload indication**

Measured value ( dB )		Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.6	0.0	±1.5

**12. High level stability**

Frequency Weighting	SLM Display at initial ( dB )	SLM Display at final ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.1

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$   
or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

*7. Peter*



**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunrua, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24078  
Pages : 1 of 8

**Calibration Certificate**

**Equipment :** SOUND LEVEL METER  
**Manufacturer :** RION  
**Model :** NL-52A / Microphone UC-59 / Preamplifier NH-25  
**Serial No.:** 00920832 / 22192 / 22221  
**ID No.:** RYG\_FS0623

**Condition As Found :** GOOD

**Customer :** ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.  
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,  
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,  
BANGKOK, 10250 THAILAND.

**Location :**  
**Ambient Temperature :** ( 23.0 ± 3. ) °C  
**Pressure :** ( 101.3 ± 3 ) kPa  
**Relative Humidity :** ( 50.0 ± 20 ) %  
**Received Date :** 11 JANUARY 2024  
**Calibration Date :** 22-24 JANUARY 2024  
**Date of Issue :** 24 JANUARY 2024

**Calibrated by :** Natthakorn Pisutpaisan

**Approved by :** T. Petchurai  
( Thanakul Petchurai )

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunrua, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24078  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 2 of 8

**Calibration Procedure :** CP-AC-01

**Calibration Method :**

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM). The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

**Condition of this result of calibration :**

**1. Reference Standard Instruments :**

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.

3. This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :

- 3.1 National Institute of Metrology (Thailand).
- 3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

T. Petchurai

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunrua, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24078  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 3 of 8

**Summary of Measurement Result :**

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	0.3	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.2	0.2
6. Long-term stability	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	0.2	0.3
9. Tone burst response	0.2	0.3
10. Peak C sound level	0.2	0.35
11. Overload indication	0.2	0.25
12. High level stability	0.1	0.1

T. Petchurai

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunrua, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24078  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 4 of 8

**Result of calibration :**

**1. Absolute sensitivity**

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	94.0	0.0	±0.3

**2. Self-generated noise**

**2.1 Normal test**

Measured Value (dB)
14.1

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device.

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	8.7
C-weight	13.4
Flat	19.1

**3. Acoustical signal tests of frequency weightings**

Merer free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.2	0.2	0.2	± 1.0
1000	0.2	0.2	0.2	± 0.7
8000	0.2	0.3	0.3	+ 1.5, - 2.5

T. Petchurai

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24078  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 5 of 8

**4. Electrical signal tests of frequency weightings**

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	0.1	0.0	0.0	±1.0
125	0.0	0.1	0.0	±1.0
250	0.1	0.1	0.0	±1.0
500	0.0	0.1	0.0	±1.0
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±1.0
4000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	0.0	0.1	0.1	+1.5, -2.5
16000	0.0	-1.2	-1.1	+2.5, -16.0

**5. Frequency and time weightings at 1 kHz**

**5.1 Frequency weightings at 1 kHz**

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.0	0.0	±0.2
C-weight	94.0	94.0	0.0	±0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	±0.2

**5.2 Time weighting at 1 kHz**

Frequency Weighting	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	94.0	0.0	±0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	±0.1
Leq	94.0	94.0	0.0	±0.1

**6. Long-term stability**

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.0	0.0	±0.1

*T. Petch*

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24078  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 6 of 8

**7. Level linearity on the reference level range**

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.1	0.1	±0.8
136.0	136.1	0.1	±0.8
135.0	135.1	0.1	±0.8
134.0	134.1	0.1	±0.8
133.0	133.0	0.0	±0.8
132.0	132.0	0.0	±0.8
131.0	131.0	0.0	±0.8
129.0	129.0	0.0	±0.8
124.0	124.0	0.0	±0.8
119.0	119.0	0.0	±0.8
114.0	114.0	0.0	±0.8
109.0	109.0	0.0	±0.8
104.0	104.0	0.0	±0.8
99.0	99.0	0.0	±0.8
94.0	94.0	0.0	±0.8
89.0	89.0	0.0	±0.8
84.0	84.0	0.0	±0.8
79.0	79.0	0.0	±0.8
74.0	74.0	0.0	±0.8
69.0	69.0	0.0	±0.8
64.0	64.0	0.0	±0.8
59.0	59.0	0.0	±0.8
54.0	54.0	0.0	±0.8
49.0	49.0	0.0	±0.8
44.0	44.0	0.0	±0.8
39.0	39.0	0.0	±0.8
34.0	34.0	0.0	±0.8
30.0	30.0	0.0	±0.8
29.0	29.0	0.0	±0.8
28.0	28.0	0.0	±0.8
27.0	27.0	0.0	±0.8
26.0	26.0	0.0	±0.8
25.0	25.0	0.0	±0.8

*T. Petch*

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24078  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 7 of 8

**8. Level linearity including the level range control**

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±0.8

**9. Tone burst response**

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.0 ; -3.0
	2	8	117.0	116.9	-0.1	1.0 ; -1.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±0.5
Slow	2	8	108.0	107.9	-0.1	1.0 ; -3.0
	200	800	127.6	127.5	-0.1	±0.5
SEL	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.0 ; -3.0
	2	8	108.0	107.9	-0.1	1.0 ; -1.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±0.5

**10. Peak C sound level**

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>Cpeak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±2.0
One	136.4	135.4	-1.0	±2.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±1.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±1.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±1.0

*T. Petch*

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/ Sirinthorn Road, Bangbunmu, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24078  
Job No. : VC67AC0054  
Pages : 8 of 8

**11. Overload indication**

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.7	0.2	±1.5

**12. High level stability**

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	137.0	137.0	0.0	±0.1

The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2$   
or any value following calculation, providing a level of confidence of approximately 95 %

End of Calibration Certificate

*T. Petch*



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



## Certificate of Calibration

Certificate No.: 23E3924  
Page: 1 of 2

Equipment: pH Meter  
Manufacturer: Mettler Toledo  
Model: SevenExcellence  
Serial No.: B834291445  
ID No.: RYG\_EN0152  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 08 December 2023  
Calibration Date: 14 December 2023  
Reference: 2312-0151DSC  
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C  
Relative Humidity: (50 ± 10) %

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: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. Rayong Branch  
616/10 Moo 5, T.Maenam Khu, A.Piukdaeng,  
Rayong 21140, Thailand

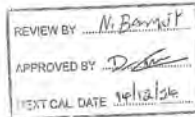
Procedure used: Calibration were conducted using calibration procedure No. CP-E17 according to EURAMET cp-15.

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Multi-Product Calibrator	5502A	2435802	EE-0041-23	26 Apr 2024

2. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.  
3. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.  
4. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-  
National Institute of Metrology Thailand (NIMT)



Calibrated by: Naphachok Prasomsri  
Issue Date: 15 December 2023

Approved Signatory:

( ) Phairat Pratsapal  
(x) Nuntawat Khanchai  
( ) Pongsakorn Boonyaporn

A 0331106



Cert. No.: 23E3924  
Page: 2 of 2

### Result of calibration :- (\*) Without adjustment ( ) After adjustment

Function: DC voltage measurement	Range: 2000 mV		
Standard Value	UUC Reading	Error	Uncertainty
(mV)	(mV)	(mV)	(± μV)
-200.0000	-199.9	0.1	68
-150.0000	-150.0	0.0	65
-100.0000	-100.0	0.0	63
-50.0000	-50.0	0.0	61
0.0000	0.0	0.0	58
50.0000	50.0	0.0	61
100.0000	100.0	0.0	63
150.0000	150.0	0.0	65
200.0000	199.9	-0.1	68

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 %

UUC= Unit Under Calibration.

080-

a 1193422



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



Cert.No.: 23CH1574  
Page: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment: pH Meter  
Manufacturer: Mettler Toledo  
Model: SevenExcellence  
Serial No.: B834291445  
ID No.: RYG\_EN0152  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 08 December 2023  
Calibration Date: 15 December 2023  
Reference: 2312-0151DSC-3  
Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. Rayong Branch  
616/10 Moo 5, T.Maenam Khu, A.Piukdaeng,  
Rayong 21140, 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)  
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by: Warakorn Lemgagrakul

Approved by:

Approved Signatory

( ) Sathip Meangmal  
( ) Warakorn Lemgagrakul  
(x) Pongpan Palpin

Issue Date: 19 December 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0061696



Cert.No.: 23CH1574  
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	23E2802	27 Aug 2024
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	231908	26 July 2024

This certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-  
Technology Promotion Association (Thailand-Japan)

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	913598	14 July 2025
pH 6.986	CPA chem	931959	01 Oct 2024
pH 9.997	CPA chem	940106	02 Nov 2024

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

### Calibration Results

Function: mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading	Uncertainty of Measurement	Coverage factor
		pH	mV	(±mV)	k
pH Meter	4.000	177.48	177.3	0.058	2.00
S/N.: B834291445	7.000	0.00	-0.1	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.5	0.058	2.00

a 1193852



Cert.No.: 23CH1574  
Page: 3 of 3

#### Calibration Results

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 ( $\pm$ )	Coverage factor k
pH Electrode S/N: 3225368	4.003	4.013	184.1	0.0045	2.00
	6.986	6.996	8.7	0.0054	2.00
	9.997	10.002	-164.7	0.0055	2.11

Function: Temperature Measurement

(\*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model: InLab®Expert Pro-ISM

- Serial No.: 3225368

Dimension of probe;

- Length: 120 mm

- Diameter: 12 mm

- Immersion Depth: 100 mm

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement ( $\pm$ °C)	Coverage factor k
25.0	25.003	24.3	-0.703	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 %.

-00-

RD

1183851



## Certificate of Calibration

Equipment: SPECTROPHOTOMETER  
Model: DR6000  
Serial No. (or ID.): 1627845 (RYG\_EN0037)  
Manufacturer: HACH  
Condition: In Condition

Certificate No.: C06230441  
Issued Date: 19 September 2023  
Job No.: WO-00005382  
Page: 1 of 3

Customer: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)  
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu,  
A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Environment Condition: Temperature 23.9 °C  $\pm$  0.2  
Humidity 65.3 %RH  $\pm$  1.4

Calibration Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch) (Wet Chemistry)  
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu,  
A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibration By: Mr.Nattapat Rungueang

Calibration Date: 18 September 2023

The Method used: In house method, CAL-WI-24, base on ASTM E 275-08 and ASTM E 387-04

Traceability: This certificate is traceable to the CRM maintained by National Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited.

The standard for Wavelength Certificate No. 111553 and 111554  
The standard for Photometric Certificate No. 9114984 and 111558  
The standard for Stray light Certificate No. 111556 and 111555  
The standard for Spectral resolution Certificate No. 111557

(Mr. Nattapat Rungueang)  
Person in charge

(Mr. Nitinun Srihawan)  
Authorized signatory

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

The measurement uncertainty stated in the reported 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 Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).

These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, submitted or sampled. The report shall not be reproduced except by full written approval of DKSH Technology Limited.

DKSH Technology Limited  
3233 Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand 10260  
Phone: +66 2029 7225 Email: info@dksh.com Website: www.dksh.com

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15; 12 Sep 2022



Certificate No.: C06230441 Page 2 of 3

#### Calibration Results:

Without Adjustment

Wavelength Accuracy (nm), The spectral bandwidth of Std at 2 nm and UUC at 2 nm

Standard Wavelength	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
418.61	418.3	0.31	0.13
536.66	536.6	0.06	0.13
637.98	638.3	-0.32	0.13
749.48	748.7	-0.22	0.13
807.03	807.4	-0.37	0.13

Photometric Accuracy (Absorbance)

Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
420 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2930	0.285	0.0040	0.0045
	0.5108	0.519	-0.0022	0.0045
440 nm	1.0298	1.029	0.0008	0.0045
	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2867	0.283	0.0037	0.0045
485 nm	0.5073	0.509	-0.0017	0.0045
	1.0083	1.007	0.0013	0.0045
	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
546.1 nm	0.2516	0.250	0.0016	0.0045
	0.4595	0.462	-0.0025	0.0045
	0.9334	0.933	0.0004	0.0045
590 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2461	0.245	0.0011	0.0045
	0.4652	0.468	-0.0008	0.0045
635 nm	0.9465	0.946	0.0006	0.0045
	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.2594	0.259	0.0004	0.0045
655 nm	0.5040	0.505	-0.0010	0.0045
	1.0032	1.002	0.0012	0.0045
	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
655 nm	0.2579	0.257	0.0009	0.0045
	0.4971	0.497	0.0001	0.0045
	0.9720	0.971	0.0010	0.0045

DKSH Technology Limited  
3233 Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand 10260  
Phone: +66 2029 7225 Email: info@dksh.com Website: www.dksh.com

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15; 12 Sep 2022



Certificate No.: C06230441 Page 3 of 3

#### Calibration Results:

Without Adjustment

Photometric Accuracy (Absorbance)

Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
235 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.7355	0.737	-0.0015	0.0080
257 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.8574	0.857	0.0004	0.0080
313 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.2864	0.290	-0.0036	0.0080
350 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.8374	0.837	0.0004	0.0080

Stray light \*

Standard: cut-off	UUC: Wavelength (nm)	UUC: Transmission (%)	Absorbance (A)
260.62 +/- 0.11 nm	260.5	1.3	1.885
391.44 +/- 0.11 nm	391.4	1.3	1.888

Spectral Resolution \*

Nominal Concentration 0.02 % v/v	Peak	Trough	Ratio	SNR
Standard Wavelength (nm)	268.66	268.89	1.38	2.00
UUC: Wavelength (nm)	268.2	268.1		
Std Absorbance (A)	0.4566	0.2780		
Absorbance (A)	0.413	0.300		

\* Calibration Marked \* Not TISI Accredited \* in this Certificate have been included for completeness.

The End of Certificate

DKSH Technology Limited  
3233 Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand 10260  
Phone: +66 2029 7225 Email: info@dksh.com Website: www.dksh.com

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-15; 12 Sep 2022





## ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดสิ่งแวดล้อม

เลขที่ใบงาน: WO-0005382

ชนิดเครื่องมือ: SPECTROPHOTOMETER

รุ่น: DR6000

หมายเลขเครื่อง: 1627845

ตรวจสอบ (วัน)		รายการตรวจเช็ค	ตรวจสอบ (ปี)		หมายเหตุ
18 Sep 2023			18 Sep 2023		
ปกติ	ไม่ปกติ		ปกติ	ไม่ปกติ	
		General			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ความสมบูรณ์เครื่อง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ความสะอาด ( ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. สวิตช์ ปิด – เปิด เครื่อง (On-Off Switch)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ปุ่มกด (Keypad)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Spectrophotometer			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. แบตเตอรี่ไฟฟ้า (Battery Backup) >= 2.5 VDC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ตัวควบคุมความยาวคลื่น (Wavelength Control)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.2 Hours
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	741.5 Hours
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. ช่องวัดหลายตัวอย่าง (Carousel Module)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		pH Meter and Conductivity Meter			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. อิเล็กโทรด ( Electrode and Connection Cable )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. ระดับสารละลายใน Electrode (Level KCl )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. ฝาปิดกันปลาย Electrode (Dust Protection Hood)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. ขาตั้งอิเล็กโทรด (Stand)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Turbidimeter			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. ทำความสะอาดโฟโตเซลล์ (No Sample)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. ระดับการละลายของเซลล์ ( >= 2.5 ไม่นเกิน 3.0)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Automatic Dilutor			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. สลัก Piston Buratties	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Function Rinsing and Dosing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. ตรวจสอบสายยาและอุปกรณ์ประกอบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

เซ็นเซอร์อุณหภูมิ: \*656.1nm=656.1nm

\*486.0nm=485.5nm

Mr. Nattapatt Rungrueang  
Service Engineer

SCG Metrology Center  
33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.  
Phone: +66 223 7250 Email: info@scgmetrology.com Website: www.scgmetrology.com

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-R3-1-03: 20 Jul 2022



## 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, +668 8247 2360

Website: www.scieco.co.th

E-Mail: calibrate@scg.com



Certificate No. T230116

Page 1 of 4

## Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cooling Room)

Manufacturer : MODULAR

Model : IREVOHCOO

Serial No. : C00351459

Customer Code : RYG\_EN0184

ID No. : T1939A5

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

616/10 Moo 5 T.Maenam Khu.

A.Pluakdaeng, Rayong 21140

Customer Location : Laboratory

Date of Receipt : 23 January 2023

Calibrated By : Atiphong Rongrat (Technician)

Approved By : Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)

Date of Issue : 07 FEB 2023

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-L1411/15-04-e4



## Metrological Center SCI ECO Services Company Limited

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



Certificate No. T230116

Page 2 of 4

## Calibration Report

Equipment : Chamber (Cooling Room)  
Date of Calibration : 25 January 2023  
Environment : Temperature : 23.4-24.9 °C  
Line Voltage : 221.4-230.2 V  
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

### Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert 16 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 (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
TC	TYPE T	TN141-TN150	T222123	5 October 2023
TC	TYPE T	TN151-TN160	T222123	5 October 2023
DATA LOGGER	34970A	T150	T222123	5 October 2023

### 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  
Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max  
☒ Close  
☒ Not Available

### 5. Adjustment :

( X ) without adjustment ( ) after adjustment

Approved By:

FM-L13.117/15-05-63



## Metrological Center SCI ECO Services Company Limited

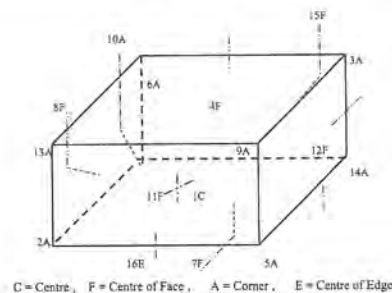
33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhoh, Saraburi 18110, Thailand.



Certificate No. T230116

Page 3 of 4

## Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C = TN141	12F = TN152
2A = TN142	13A = TN153
3A = TN143	14A = TN154
4F = TN144	15E = TN155
5A = TN145	16E = TN156
6A = TN146	
7F = TN147	
8F = TN148	
9A = TN149	
10A = TN150	
11F = TN151	

Approved By:

FM-L13.117/15-05-63



Certificate No. T230116

Page 4 of 4

## Calibration Report

### Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)											
	TN141	TN142	TN143	TN144	TN145	TN146	TN147	TN148	TN149	TN150	TN151	TN152
3.0	3.03	3.16	3.15	3.19	3.43	3.47	3.21	3.35	3.54	3.45	3.24	3.34
	TN153	TN154	TN155	TN156								
	3.25	3.22	3.28	3.21								

Chamber ( Cooling Room )			Temperature Distribution			
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
	Min , Max	Average				
3.0	2.8 , 4.1	3.5	1.20	1.20	1.90	2.07

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: 

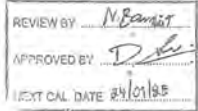
FM-L15117/15-05-63



Cert.No.: 23TW168  
Page.: 1 of 2

## Certificate of Testing

Equipment : DO Meter  
Manufacturer : YSI  
Model : 5000-115V  
Serial No. : 15E102796  
ID No. : RYG\_EN0032  
Received Date : 21 July 2023  
Test Date : 24 July 2023  
Reference : 2307-0713DSC-1  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.  
Rayong Branch  
616/10 Moo 5, T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng,  
Rayong 21140, Thailand  
Laboratory Condition : Temperature ( 25 ± 5 ) °C  
Humidity ( 50 ± 20 ) %  
In - house method : CP-CH9  
by Comparison Technique with Azide Modification Method  
Tested by : Watalak Sirinthean  
Approved by :   
Approved Signatory  
( ) Malee Butkrus  
(x) Sathip Moengmai  
( ) Warakorn Lemgagrakul  
Issue Date : 28 July 2023



B 0320211



Cert.No.: 23TW168  
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	23CG1172	22 Mar 2025
2) Balance	1126143764	140RC004	22MM50	20 Sep 2023

#### 2. Standard Material :-

Material	Manufacturer	Lot No.	Assay
Sodium Thiosulfate pentahydrate	Merck	AM1763315	100.2%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %

Dissolved Oxygen Probe No.: 15E100464

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.18	8.17	0.0055

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 1172155



Cert. No.: 23LM125  
Page.: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment : DO Meter with Sensor  
Manufacturer : YSI  
Model : 5000-115V  
Serial No. : 15E102796  
ID No. : RYG\_EN0032  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.  
Rayong Branch  
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng,  
Rayong 21140 Thailand  
Location : TPA On Site Calibration Laboratory  
Received Order : 25 July 2023  
Calibrated Date : 27 July 2023  
Ambient Temperature : ( 28 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %  
AC Line Voltage : ( 220 ± 22 ) V  
Calibrated by : Preecha Hahib  
Approved by :   
Approved Signatory  
( ) Ponthipha Tameyaku  
( ) Malee Butkrus  
(x) Suwit Injai  
Issue Date : 31 July 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0053616



Equipment : DO Meter with Sensor  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2307-0713DSC-2

Cert. No.: 23LM125  
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	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Digital Thermometer	2188080	221285	TPA	21 Oct 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.

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

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 1228475367

Calibration Point ( °C )	Immersion Depth ( mm )	Standard Temperature ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Error ( °C )	Uncertainty ( ± °C )	Coverage Factor k
20.00	100	20.011	19.91	-0.101	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 %.

-o0o-

3 1159515



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
154/9 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG RANGSEK, 10250  
TEL: 0-2719-3000-29 FAX: 0-2719-6493



Cert. No.: 23TM962  
Page: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Low Temp. Incubator

Manufacturer : Memmert

Model : IPP750

Serial No. : VB18.0084

ID No. : RYG\_EN0154

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
(Rayong Branch)  
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu.  
A. Phakdaeng, Rayong 21140 Thailand

Location : BOD Room

Received Order : 29 May 2023

Calibration Date : 29 May 2023

Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C

Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %

Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon

Approved by :

( ) Pomsippa Tameyakul  
( ) Malee Bulkruea  
(✓) Suwit Injai

Issue Date : 7 June 2023

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

This certificate may not be reproduced without the prior written permission of the Association of Calibration and Testing Services.

A 0054967



Equipment : Low Temp. Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2305-0898OC-2

Cert. No.: 23TM962  
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 ).  
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	34972A	MY57013711	22LM83	02 Jul 2023

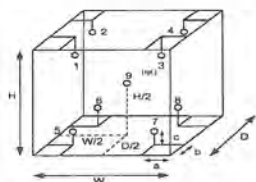
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



#### Probe Installation Details :

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

#### Dimension of Chamber :

D = 0.60 m  
W = 1.0 m  
H = 1.2 m  
Capacity = 0.75 m<sup>3</sup>

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	23	23
REL.Humid. ( % )	54	56
AC Supply ( Volt )	223	222

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-18RTD-01
2	18-18RTD-02
3	18-18RTD-03
4	18-18RTD-04
5	18-18RTD-05
6	18-18RTD-10
7	18-18RTD-07
8	22-18RTD-08
9 (ref.)	18-18RTD-09

3 1165130



Equipment : Low Temp. Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2305-0898OC-2  
Result of Calibration : ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM962  
Page: 3 of 3

Calibration Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Temperature stability ( ± °C )	Temperature uniformity ( °C )	Overall Variation ( °C )	Coverage Factor k
20.0	20.0	20.0	0.019	0.72	1.0	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )									Uncertainty ( ± °C )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
20.0	19.547	19.780	19.487	19.529	19.408	20.139	20.112	20.406	20.116	0.30

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

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

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

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

UUC\* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

3 1165129





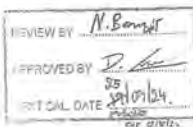
TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD, 16, SUKOLAKHONG, BANGKOK 10250  
TEL: 0-27133000-28 FAX: 0-27106481



Cert.No.: 23CG3704  
Page: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment : Burette  
Capacity : 50 mL  
Serial No. :  
ID No. : RYG\_EN0216  
Manufacturer : Wileg  
Made in : Germany  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
Rayong Branch  
616/10 Moo 5, T.Maenam Khu  
A.Pluakdaeng, Rayong 21140 Thailand  
Ambient Temperature : (20 ± 2.5) °C  
Relative Humidity : (50 ± 10) %  
Barometric Pressure : 756 mmHg  
Calibration Procedure : ASTM E 542 - 01  
Calibrated by : Srisuda Khamtha



Approved by :  
( ) Ponpan Palpin  
( ) Srisuda Khamtha  
( ) Sa-ngeunkam Wongsu

Issue Date : 28 September 2023

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

This certificate is issued by approval after that is fully accepted with the present writing.  
Approved by the local or Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services.

A 0058881



Equipment : Burette  
Received Date : 19 September 2023  
Condition As-Received : Used Item  
Calibration Date : 25 September 2023  
Reference : 2309-0635DSC-31

Cert.No.: 23CG3704  
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	MS204TS	C226350983	140RC010	TH2068-012	METTLER	29 Sep 2023
2) Thermo-Hygraph	THDX-CE	00016540	140EC001	23H1275	TPA	09 June 2024
3) Thermometer	-	1594592	140EC010	231158	TFA	12 Feb 2024

This certification is traceable to SI Unit

- The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- 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
10	10.0224	0.0082	2.00
20	20.0064	0.0085	2.00
30	29.9931	0.0089	2.00
40	39.9910	0.0094	2.00
50	49.9806	0.010	2.00

Remark mL = cm<sup>3</sup>

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-

1182477

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.  
128 Rama 9 Road, Huaywong, Huaywong, Bangkok 10310  
Tel: +66 2643 8361-8, e-mail: service.thailand@sartorius.com



MEC-T01-TIS 12013  
CALIBRATION 6426

SARTORIUS

## Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU  
Description : Analytical Balance  
Serial Number : 0026207038  
ID No. : RYG\_EN0002  
Manufacturer : Sartorius  
Certificate No. : 24SG0069  
Issued Date : Friday, February 23, 2024  
Reference No. : 229196  
Page No. : 1 of 2

Customer Name : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)  
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluak Daeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated Place : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Balance Room)  
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibrated By : Mr.Chonchai Inthana  
Calibration Date : Thursday, February 22, 2024  
Calibration Procedure No. : This calibration was conducted by using in-house calibration procedure number (WI-003)  
Based on UKAS LAB 14: 2019

Metrological data :  
Capacity : 220 g Readability : 0.0001 g  
Reasons for calibration : ☐ New Installation ☐ Service / Required ☒ Re-calibration / Maintenance  
Ambient Conditions :  
Temperature : 24.2 °C ± 5.0 °C  
Humidity : 57.0 % RH ± 10.0 % RH  
Pressure : ±  
Equipment Condition : ☒ Good Operation ☐ Fail

Measurement Method UKAS Publication Ref: Lab 14  
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 Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications.

### Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2, YCS011-522-00	TCS	M23081975	23-Aug-2025
MHB-382SD	Humidity/Barometer/Temp. Logger MHB-382SD	DKSH	C18231845	23-Aug-2024

This certificate relate and apply this equipment only.  
This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Verification Operation Division Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

SOP FM 33 03 February 2022

Mr.Chonchai Inthana (Technical Manager)



Sartorius (Thailand) Co., Ltd.  
128 Rama 9 Road, Huaywong, Huaywong, Bangkok 10310  
Tel: +66 2643 8361-8 Fax: +66 2643 8367, e-mail: service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

## Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU  
Description : Analytical Balance  
Serial Number : 0026207038  
ID No. : RYG\_EN0002  
Manufacturer : Sartorius  
Certificate No. : 24SG0069  
Issued Date : Friday, February 23, 2024  
Reference No. : 229196  
Page No. : 2 of 2

### Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The repeatability is the ability of a weighing instrument to display nearly identical results under constant test conditions when the same load within a measurement range is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express repeatability quantitatively.					
Nominal Value : (Low Load)	20 g	20.0000	199.9999	200.0000	200.0000
Tolerance	0.0001 g	20.0001	20.0000	200.0000	200.0000
Nominal Value : (High Load)	200 g	199.9999	200.0000	200.0000	200.0000
Tolerance	0.0001 g	199.9999	200.0001	200.0000	200.0000
Standard Deviation		0.00007	0.00006		

Nominal value :	100 g
Tolerance	0.0004 g
Difference	
1	-0.0001
2	-0.0001
3	-0.0001
4	0.0000
5	-0.0001
6	-

### Linearity

The linearity, also called linearity error, describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear shape.

Tolerance		g		
Nominal Value	Conventional Mass Value	Displayed Value	Deviation	Uncertainty
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
0.02	0.0100	0.0100	0.0000	0.00018
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00018
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00018
0.5	0.5000	0.5000	0.0000	0.00018
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00018
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00018
10	10.0000	10.0000	0.0000	0.00018
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.00024
50	50.0000	49.9999	-0.0001	0.00019
100	100.0000	100.0000	0.0000	0.00023
200	200.0000	199.9999	-0.0001	0.00033

End of Report.

SOP FM 33 03 February 2022



## Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TM632  
Page: 1 of 3

Equipment : Hot Air Oven  
Manufacturer : Memmert  
Model : UFE 500  
Serial No. : G511.1572  
ID No. : RYG\_EN0010  
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)  
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu.  
A. Pluakdaeng,  
Rayong 21140 Thailand  
Location : Oven Room  
Received Order : 21 March 2024  
Calibration Date : 21 March 2024  
Ambient Temperature :  $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$   
Relative Humidity :  $(50 \pm 30) \%$   
Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon

Approved by :  
( ) Ponthippa Tameyakul  
( ) Unnopphol Harachai  
(x) Suwit Imjai

Issue Date : 22 March 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2403-0563OC-1

Cert. No.: 24TM632  
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	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY57013711	23LM115	TPA	11 Jul 2024

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

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

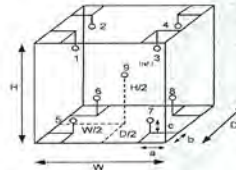
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

### Result of Calibration :-

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	27
REL.Humid. (%)	57	59
AC Supply (Volt)	222	224



### Probe Installation Details :

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

### Dimension of Chamber :

D = 0.40 m  
W = 0.56 m  
H = 0.48 m  
Capacity = 0.11 m<sup>3</sup>

Ref. Std. ID No.: @ Calibration Point		
Position :	(180) °C	(104) °C
1	18-18TC-01	18-18RTD-01
2	18-18TC-02	18-18RTD-02
3	18-18TC-03	18-18RTD-03
4	18-18TC-04	18-18RTD-04
5	18-18TC-05	18-18RTD-05
6	18-18TC-06	23-18RTD-06
7	18-18TC-07	18-18RTD-07
8	18-18TC-08	22-18RTD-08
9 (ref.)	18-18TC-09	18-18RTD-09



Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2403-0563OC-1  
Result of Calibration : (\*) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM632  
Page: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.051	0.59	0.62	2
180.0	180.0	180.0	0.15	1.3	1.7	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
104.0	103.921	103.786	103.757	103.759	103.950	103.817	104.213	103.672	103.673	0.42
180.0	179.614	179.270	179.145	179.599	180.001	180.423	180.293	180.629	179.429	1.1

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-



## Certificate of Calibration

Represent to Certificate of Calibration No. C29240007

Equipment : Block Digestion Unit  
Model : KT-20s  
Serial No. (or ID) : 5720210009/5770200073  
Manufacturer : Gerhardt  
Condition : In Condition  
Certificate No.: C29240011  
Issued Date : 22 March 2024  
Job No.: WO-00020429  
Page: 1 of 4  
Digestion Block: 20 holes.

Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)  
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Environment Condition : Temperature:  $25 ^\circ\text{C} \pm 0.7 ^\circ\text{C}$   
Humidity:  $54 \% \text{RH} \pm 4.1 \% \text{RH}$   
Voltage:  $225 \text{ VAC} \pm 1.7 \text{ VAC}$

Calibration Place : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)  
(Wet Chemistry Lab)  
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibration By : Mr. Thanathorn Phunook

Calibration Date : 11 March 2024

The Method used : In house method, base on by comparison with standard

Traceability : This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through N.M. Technical Center Laboratory (NTL)  
Certificate No.: TC22/0080

(Mr. Thanathorn Phunook)

Person in charge

(Mr. Udon Srichana)

Authorized signatory

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 recognized 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 Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).

These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. This report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

DKSH Technology Limited  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand 10260  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand 10260  
Phone: +66 2029 7000 Email: info@dksh.com Website: www.dksh.com/specialty/metrology

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C29-07: 20 Jul 2022

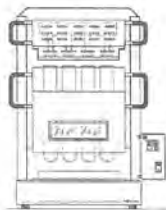
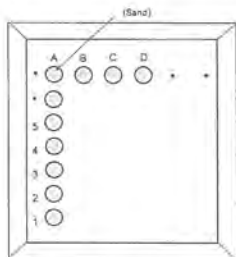


Fig. 1.: Front view



Location of standard

Fig. 2.: Digestion block

## Definitions

**Indicating Temperature:** The average reading of indicating device which forms the integral part of the Digestion block.

**Measured Temperature:** The average reading of working standard at any positions or location.

Unit Name: บล็อกย่อย  
DKSH Technology Limited  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phraekhlong, Bangkok 10250  
Phone: +66 2619 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C29-07, 20 Jul 2022

## Calibration Results:

## Pre Calibration

Locations	Desired (°C)	Setting (°C)	Indicating (°C)	Measured Temperature (°C)	Correction of UUC (°C)	Uncertainty (± °C)
A1	360	380	380	401.5	21.5	1.5
A2				401.2	21.2	1.5
A3				399.1	19.1	1.5
A4				397.8	17.8	1.5
A5				395.1	15.1	1.5
B1				396.6	16.6	1.5
B2				396.1	16.1	1.5
B3				392.9	12.9	1.5
B4				391.6	11.6	1.5
B5				390.7	10.7	1.5
C1				395.3	15.3	1.5
C2				395.6	15.6	1.5
C3				392.8	12.8	1.5
C4				391.7	11.7	1.5
C5				390.3	10.3	1.5
D1				397.6	17.6	1.5
D2				396.6	16.6	1.5
D3				395.0	15.0	1.5
D4				394.2	14.2	1.5
D5				393.8	13.8	1.5

Unit Name: บล็อกย่อย  
DKSH Technology Limited  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phraekhlong, Bangkok 10250  
Phone: +66 2619 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C29-07, 20 Jul 2022

Calibration Results:  
Without adjustment

Locations	Desired (°C)	Setting (°C)	Indicating (°C)	Measured Temperature (°C)	Correction of UUC (°C)	Uncertainty (± °C)
A1	380	365	385	382.5	17.5	1.5
A2				382.4	17.4	1.5
A3				382.1	17.1	1.5
A4				379.7	14.7	1.5
A5				378.3	13.3	1.5
B1				380.1	15.1	1.5
B2				380.1	15.1	1.5
B3				378.5	13.5	1.5
B4				378.3	13.3	1.5
B5				379.1	14.1	1.5
C1				380.1	15.1	1.5
C2				380.1	15.1	1.5
C3				378.9	13.9	1.5
C4				378.2	13.2	1.5
C5				377.3	12.3	1.5
D1				380.5	15.5	1.5
D2				380.6	15.6	1.5
D3				378.1	13.1	1.5
D4				378.7	13.7	1.5
D5				377.7	12.7	1.5

The End of Certificate

Unit Name: บล็อกย่อย  
DKSH Technology Limited  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phraekhlong, Bangkok 10250  
Phone: +66 2619 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C29-07, 20 Jul 2022

## ใบตรวจสอบสภาพเครื่องควบคุมอุณหภูมิ

เลขที่ใบงาน: WO-00020429

ชนิดเครื่อง: Block Digestion Unit

รุ่น: KT-206

หมายเลขเครื่อง: 5720210009/5770200073

ตรวจสอบ (รับ)		รายการตรวจสอบ	ตรวจสอบ (ส่ง)		หมายเหตุ
11 Mar 2024			11 Mar 2024		
ปกติ	ไม่ปกติ		ปกติ	ไม่ปกติ	
		General			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. สายไฟ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. การทำงาน Main Switch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. การทำงาน Selector Key	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. การแสดงผล Display	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. สภาพ Hole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. สภาพฟลายบิต	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ไม่มี
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. สภาพฟิวส์เครื่อง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. สภาพแวดล้อม ณ สถานที่ตั้งเครื่อง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ชื่อและนามสกุล

Mr. Thanathorn Phunook  
Service Engineer

Unit Name: บล็อกย่อย  
DKSH Technology Limited  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phraekhlong, Bangkok 10250  
Phone: +66 2619 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration

Delivering Growth - In Asia and Beyond.





## Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhol, 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. T232006

Page 1 of 5

### Certificate of Calibration

Equipment : DIGESTION UNIT  
Manufacturer : Environmental Express  
Model : TKN100  
Serial No. : 2017TKNBC142  
Customer Code : BKK\_EN0223  
ID No. : T6773A4  
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan,  
Khet Suan Luang, Bangkok 10250  
Customer Location : Wet Chemistry Lab1  
Date of Receipt : 1 November 2023  
Calibrated By : Sujjar Naknakred ( Site Calibration Manager )  
Approved By : [Signature] / Boonchai Suriyawong ( Site Calibration Manager )  
Date of Issue : 09 NOV 2023

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 108/30-05-57



## Metrological Center

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhol, 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. T232006

Page 2 of 5

### Calibration Report

Equipment : DIGESTION UNIT  
Date of Calibration : 6 November 2023  
Environment : Temperature : 28.7 - 30.0 °C  
Line Voltage : 222.8 - 225.9 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	M20A2-(CH11-CH14)	T230886	09 May 2024
DATA LOGGER	34970A	T47	T230886	09 May 2024
- 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	2	Hour	47	Minute	At	380	°C
Fresh Air Damper	<input type="checkbox"/> Open	<input type="checkbox"/> Min	<input type="checkbox"/> Medium	<input type="checkbox"/> Max			
	<input type="checkbox"/> Close						
	<input checked="" type="checkbox"/> Not Available						
- Adjustment :  
( X ) without adjustment ( ) after adjustment

Approved By : [Signature]

FM-L13 108/30-05-57



## Metrological Center

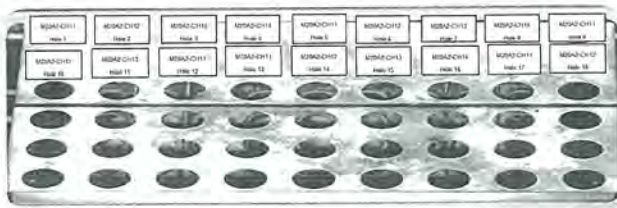
SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhol, 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. T232006

Page 3 of 5

### Calibration Report



DISPLAY CONTROL (FRONT)

#### Measurement Results

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards at Block							
(°C)	(°C)	(°C)	Reading	M20A2-CH11	M20A2-CH12	M20A2-CH13	M20A2-CH14	M20A2-CH15	M20A2-CH16	M20A2-CH17	M20A2-CH18
			Max °C	176.60	180.58	178.97	176.34	180.88	179.49	182.38	179.21
			Min °C	176.13	180.89	178.57	176.82	180.36	179.18	182.50	179.97
			Average °C	176.36	180.74	178.77	177.18	180.62	179.34	182.44	179.69
			Stability °C	0.24	0.23	0.20	0.18	0.12	0.10	0.14	0.13
Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards at Block							
(°C)	(°C)	(°C)	Reading	M20A2-CH19	M20A2-CH20	M20A2-CH21	M20A2-CH22	M20A2-CH23	M20A2-CH24	M20A2-CH25	M20A2-CH26
			Max °C	176.64	182.66	182.55	179.39	177.99	180.72	180.15	179.85
			Min °C	177.24	181.80	182.28	179.10	177.75	180.90	179.63	179.73
			Average °C	177.49	181.93	182.42	179.25	177.86	180.81	179.99	179.79
			Stability °C	0.15	0.13	0.13	0.14	0.10	0.18	0.10	0.13

Approved By : [Signature]

FM-L13 108/30-05-57



## Metrological Center

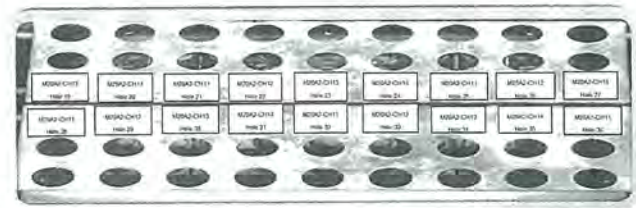
SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhol, 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. T232006

Page 4 of 5

### Calibration Report



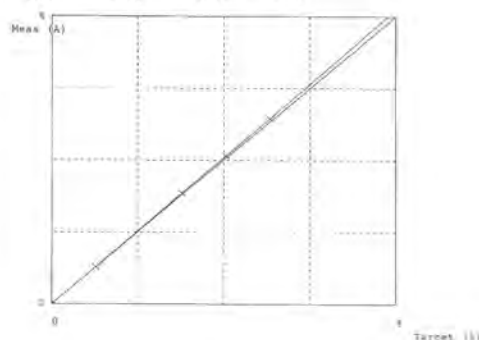
DISPLAY CONTROL (FRONT)

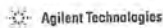
#### Measurement Results

Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards at Block							
(°C)	(°C)	(°C)	Reading	M20A2-CH27	M20A2-CH28	M20A2-CH29	M20A2-CH30	M20A2-CH31	M20A2-CH32	M20A2-CH33	M20A2-CH34
			Max °C	176.89	177.27	182.24	182.32	181.21	179.79	182.73	180.06
			Min °C	176.57	177.18	181.93	181.99	180.88	179.43	182.41	179.68
			Average °C	176.73	177.23	182.08	182.16	181.08	179.61	182.57	179.84
			Stability °C	0.16	0.19	0.13	0.16	0.12	0.18	0.16	0.16
Cal. Point	Setting	Reading	STD.	Position of Standards at Block							
(°C)	(°C)	(°C)	Reading	M20A2-CH35	M20A2-CH36	M20A2-CH37	M20A2-CH38	M20A2-CH39	M20A2-CH40	M20A2-CH41	M20A2-CH42
			Max °C	176.15	181.18	179.13	183.04	181.79	179.89	179.84	180.55
			Min °C	176.11	180.72	178.79	182.70	181.33	179.61	179.60	180.19
			Average °C	176.13	180.97	178.96	182.87	181.66	179.75	179.72	180.36
			Stability °C	0.19	0.22	0.17	0.17	0.13	0.14	0.13	0.16

Approved By : [Signature]

FM-L13 108/30-05-57





Agilent Technologies (Thailand) Limited  
U CHU LIANG BLDG. 22/F UNIT A.0  
368 RAMA 4 ROAD, SUGM. BANGNAK  
Bangkok 10500 Thailand

Tel: +662 637 6363  
Fax: +662 637 4334  
Email: ccc-smf@agilent.com  
Website: www.agilent.com/thai

Service Confirmation Number: 6904837528  
Service Confirmation Date: 06.04.2023

## Customer Contact:

ALS Laboratory Group (Thailand) Co.  
Ltd.  
Head Office  
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd.  
Khwaeng Phatthanakan Khet Suan  
TAX ID: 0105540004859  
bounced-inchom.chanattagam@alogbal.com  
227158780519

## Invoice To:

ALS Laboratory Group (Thailand) Co.  
Ltd.  
Head Office  
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd.  
Khwaeng Phatthanakan Khet Suan

## SERVICE REPORT

Customer Purchase Order Number:	Customer Number: 70371013
Service Request:	Service Request Date:
Service Order: 600006207	Service Confirmation: 6904837528

REVIEW BY: *Archalee K.*  
APPROVED BY: *Sauwita N.*  
NEXT CAL. DATE: 06/10/2024

## Delivery Site:

ALS Laboratory Group (Thailand) Co.  
Ltd.  
Head Office  
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd.  
Khwaeng Phatthanakan Khet Suan

## Location:

Room  
Bldg  
Lab  
Dept

## Direct Inquiries to:

Contact Name: Customer Contact Center  
Contact E-mail: ccc-smf@agilent.com  
Contact Telephone: +662 637 6363  
Contact Fax: +662 632 4334

Learn more about Agilent's Special Offers, Products, Services and our full range of laboratory productivity solutions optimized for your applications and workflow. Visit us at [www.agilent.com/thai](http://www.agilent.com/thai)

Agilent Technologies (Thailand) Limited, Head Office  
U Chu Liang Bldg. 22/F Unit A.0  
368 Rama 4 Road, Suan, Bangkok  
Bangkok 10500 Thailand  
Tax ID: 010554200218

Chiang Mai Branch  
239 International 21 Building, Sukhavit Road, Khlongtoei  
Sub-district, Wattana District, Bangkok 10110 Thailand.  
Attn: Mr. S12-4552 G87.  
7108 Khong Thai Bank Bldg.  
Siam Square Bldg. 116/11-2 Rama 1 Rd. Pathumwan, BKK 10330  
Thailand

## Service Instrument:

Model Number	Model Description	Serial Number	System Handle	Parent Asset
SYS-IM-7900	ICP-MS 7900 System			
G8410A	SPS 4 Autosampler	AU15430722	ICP-MS 7900	SYS-IM-7900
G8411A	ISIS 3 for Agilent 7850/7900/8900	JP19510227	ICP-MS 7900	SYS-IM-7900
G3292A	PSC 6100T Chiller	2U15A1948	ICP-MS 7900	SYS-IM-7900
G8423A	Agilent 7900 ICP-MS	JP15471169	ICP-MS 7900	SYS-IM-7900

## Service Item:

Item	Service/Part #	Description	Qty	Entitlement	Service Start	Service End
1000	EOI	Enterprise Operational Qualification	1.00	Agreement Entitlement - 100 % covered	06.04.2023	06.04.2023
1010	5185-5850	ICP-MS Checkout Solutions	1.00	Agreement Entitlement - 100 % covered		

## Additional Information:

Service Confirmation Number: 6904837528  
Service Confirmation Date: 06.04.2023

## Service Information:

Problem Description:  
WU-S-00-ICP-MS 7900-6601143313

## Service Provided:

Test: OD control of instrument ICP-MS = BKK\_EL0043. After done all instrument test all Pass.

## Service Overview Code:

Reason Code: Scheduled Service  
Diagnosis Code: Scheduled Service  
Resolution Code: Scheduled Service

## Reported Hours:

6.0

## Travel Hours:

1.0

## Customer Field Service Representative Name:

Pantep Kuraethain

## Customer Field Service Representative Signature:

*Pantep K.*

## Date:

08 Apr 2023

## Customer Name:

Anchalee Khamjan

## Customer Signature:

*Anchalee K.*

## Date:

06 Apr 2023

## Additional Comments:



## Metrological Center

SCIECO Services Company Limited

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

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

Website : [www.scieco.co.th](http://www.scieco.co.th) E-Mail : [calibrate@scg.co.th](mailto:calibrate@scg.co.th)

Certificate No. T231676

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 Luang, Bangkok 10250

Customer Location : Acid Digestion Lab

Date of Receipt : 13 September 2023

Calibrated By : Saneek Musikawan ( Site Calibration Manager )

Approved By : *Sujjar Naknakred* / Sujjar Naknakred ( Site Calibration Manager )

Date of Issue : 28 SEP 2023

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.





Certificate No. T231676

Page 2 of 6

### Calibration Report

Equipment : HEATING BLOCK  
Date of Calibration : 22 September 2023  
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 20 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	TN21-TN30	T230014	17 January 2024
TC	TYPE T	TN31-TN40	T230014	17 January 2024
DATA LOGGER	34970A	T151	T230014	17 January 2024

#### 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 95 °C  
Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max  
☐ Close  
☒ Not Available

#### 5. Adjustment :

( ) without adjustment ( X ) after adjustment

Approved By.

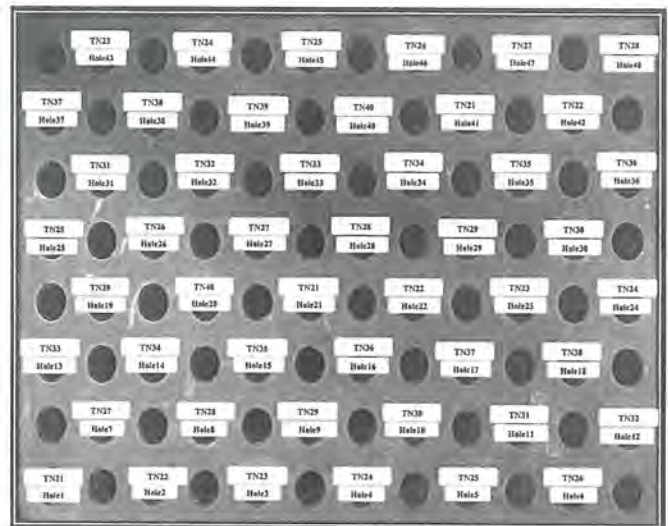
FM-L13 108/30-05-57



Certificate No. T231676

Page 3 of 6

### Calibration Report



FRONT CONTROL

Approved By.

FM-L13 108/30-05-57



Certificate No T231676

Page 4 of 6

### Calibration Report

Measurement Results		Average Standard Reading at each position (°C)					
Calibration Point		TN21	TN22	TN23	TN24	TN25	TN26
R1 Hole1-Hole6	CAL POINT	Max	95.01	94.41	95.20	95.41	95.17
		Min	94.57	93.93	94.75	94.92	94.00
	Average	94.79	94.18	94.95	95.17	94.26	94.95
R2 Hole7-Hole12		TN27	TN28	TN29	TN30	TN31	TN32
	Max	95.36	95.43	95.19	95.16	95.35	94.97
	Min	94.94	94.93	94.72	94.71	94.90	94.57
	Average	95.15	95.19	94.96	94.94	95.13	94.77
R3 Hole13-Hole18		TN33	TN34	TN35	TN36	TN37	TN38
	Max	95.37	95.50	95.22	95.21	95.33	95.31
	Min	94.99	95.09	94.78	94.82	94.88	94.86
	Average	95.18	95.30	95.00	95.02	95.11	95.13
R4 Hole19-Hole24		TN39	TN40	TN21	TN22	TN23	TN24
	Max	95.59	94.42	94.52	94.24	94.63	94.67
	Min	95.21	94.06	94.13	93.88	94.28	94.27
	Average	95.40	94.24	94.33	94.06	94.45	94.47
R5 Hole25-Hole30		TN25	TN26	TN27	TN28	TN29	TN30
	Max	95.19	95.38	92.93	95.30	95.14	95.03
	Min	94.83	95.03	92.56	94.95	94.79	94.70
	Average	95.01	95.20	92.75	95.12	94.96	94.87
R6 Hole31-Hole36		TN31	TN32	TN33	TN34	TN35	TN36
	Max	94.63	94.90	94.77	94.31	94.24	93.87
	Min	94.24	94.55	94.44	93.98	93.92	93.56
	Average	94.43	94.72	94.60	94.14	94.08	93.71
R7 Hole37-Hole42		TN37	TN38	TN39	TN40	TN21	TN22
	Max	94.30	94.44	94.04	93.81	94.89	95.35
	Min	93.95	94.05	93.67	93.48	94.39	94.90
	Average	94.13	94.24	93.86	93.65	94.64	95.12
R8 Hole43-Hole48		TN23	TN24	TN25	TN26	TN27	TN28
	Max	95.99	95.63	95.28	95.29	95.45	94.87
	Min	95.57	95.15	94.82	94.84	94.90	94.48
	Average	95.78	95.39	95.05	95.07	95.22	94.68

Approved By.

FM-L13 108/30-05-57



Certificate No T231676

Page 5 of 6

### Calibration Report

Measurement Results		Average Standard Reading at each position (°C)					
Calibration Point		TN21	TN22	TN23	TN24	TN25	TN26
R1 Hole1-Hole6	CAL POINT	Max	105.23	104.32	105.43	105.25	104.44
		Min	104.94	103.95	105.15	105.04	104.11
	Average	105.09	104.13	105.29	105.15	104.38	105.12
R2 Hole7-Hole12		TN27	TN28	TN29	TN30	TN31	TN32
	Max	105.30	105.12	105.18	105.22	105.12	105.16
	Min	105.11	104.92	104.96	105.00	104.92	104.97
	Average	105.20	105.02	105.07	105.11	105.02	105.06
R3 Hole13-Hole18		TN33	TN34	TN35	TN36	TN37	TN38
	Max	105.37	105.63	105.02	104.80	104.69	105.19
	Min	105.17	105.37	104.75	104.59	104.50	105.00
	Average	105.27	105.50	104.88	104.69	104.60	105.09
R4 Hole19-Hole24		TN39	TN40	TN21	TN22	TN23	TN24
	Max	105.31	104.43	106.41	104.71	105.63	105.82
	Min	105.08	104.22	106.15	104.41	105.37	105.56
	Average	105.19	104.33	106.28	104.56	105.50	105.69
R5 Hole25-Hole30		TN25	TN26	TN27	TN28	TN29	TN30
	Max	104.95	106.26	103.34	105.78	105.59	105.87
	Min	104.67	105.96	103.98	105.56	105.36	105.68
	Average	104.81	106.11	103.21	105.67	105.48	105.77
R6 Hole31-Hole36		TN31	TN32	TN33	TN34	TN35	TN36
	Max	104.75	104.86	104.80	105.20	104.50	104.39
	Min	104.54	104.63	104.59	105.00	104.32	104.18
	Average	104.65	104.75	104.69	105.10	104.41	104.28
R7 Hole37-Hole42		TN37	TN38	TN39	TN40	TN21	TN22
	Max	104.30	104.90	104.85	104.65	104.88	104.85
	Min	104.09	104.72	104.66	104.49	104.63	104.52
	Average	104.19	104.81	104.75	104.57	104.76	104.68
R8 Hole43-Hole48		TN23	TN24	TN25	TN26	TN27	TN28
	Max	105.71	105.85	105.59	105.61	105.42	105.19
	Min	105.45	105.61	105.14	105.27	105.18	104.94
	Average	105.58	105.73	105.27	105.44	105.30	105.07

Approved By.

FM-L13 108/30-05-57



Certificate No. T231676

Page 6 of 6

## Calibration Report

Measurement Results:

HEATING BLOCK			Temperature Distribution	
Setting (°C)	Reading (°C)		Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)
	Min, Max	Average		
100.0	100.3, 100.5	100.4	0.26	0.81
107.0	107.0, 107.1	107.1	0.19	0.78

\* 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 re-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By: \_\_\_\_\_

FM-L11 118/18-05-57



Certificate No. T232160

Page 1 of 4

## Certificate of Calibration

Equipment : Chamber ( Cooling 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 : Laboratory

Date of Receipt : 29 November 2023

Calibrated By : Atiphong Rongrat ( Technician )

Approved By : Boonchai Suriyawong / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)

Date of Issue : 09 JAN 2024

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 Metrology.

FM-L14 119/18-08-66



Certificate No. T232160

Page 2 of 4

## Calibration Report

Equipment : Chamber ( Cooling Room )  
Date of Calibration : 6 December 2023  
Environment : Temperature : 23.4-24.9 °C  
Line Voltage : 221.4-230.2 V  
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

### Condition of this results of calibration :

1. This equipment was calibrated by insert 16 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 ( 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
TC	TYPE T	TN161-TN170	T230773	10 April 2024
TC	TYPE T	TN171-TN180	T230773	10 April 2024
DATA LOGGER	34970A	T149	T230773	10 April 2024

### 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 30 Minute At 3 °C  
Fresh Air Damper : ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max.  
☐ Close  
☒ Not Available

### 5. Adjustment :

( X ) without adjustment ( ) after adjustment

Approved By: \_\_\_\_\_

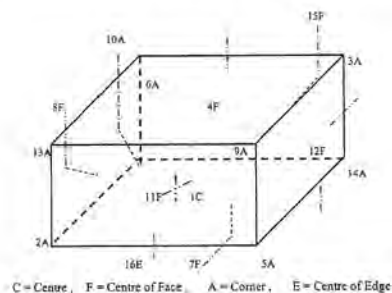
FM-L15 118/18-08-66



Certificate No. T232160

Page 3 of 4

## Calibration Report



1C = TN161	12F = TN172
2A = TN162	13A = TN173
5A = TN163	14A = TN174
4F = TN164	15F = TN175
5A = TN165	16E = TN176
6A = TN166	
7F = TN167	
8F = TN168	
9A = TN169	
10A = TN170	
11F = TN171	

Approved By: \_\_\_\_\_

FM-L15 118/18-08-66



Certificate No. T232160

Page 4 of 4

## Calibration Report

### Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)											
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169	TN170	TN171	TN172
3.0	2.83	3.34	2.95	3.46	3.45	3.76	3.25	3.46	3.39	3.50	3.58	3.42
	TN173	TN174	TN175	TN176								
	3.33	3.39	3.15	3.43								

Chamber (Cooling Room)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
	Min	Max					
3.0	2.8	4.1	3.5	1.10	2.00	1.90	2.09

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:

*[Signature]*

FM-LIS 110/18-01-66

BKK\_EL0128



## Performance Verification Certificate for Mercury Analyzer

PRODUCT ID: Quicktrace M-8000, Teledyne Leeman Labs  
Equipment ID: BKK\_EL0128 Mercury Analyzer  
S/N: US22133002  
BKK\_EL0129 Autosampler  
S/N: 052222A560  
Customer Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
Address: 104 Soi Pattana 40, Pattana Rd. Suan Luang, Suan Luang Bangkok 10250 Thailand

Date of Qualified: December 6, 2023  
Next Due date: December 6, 2024

This certifies for products which was performed in acceptable criteria specifications

Autosampler & Sample Introduction: PASSED  
Analyzer: PASSED  
Gas Liquid Separator & Dryer: PASSED  
CVAFS Detector: PASSED  
Electronics/Mechanical: PASSED  
Data station/PC: PASSED  
Analytical test: PASSED

Provided by

Scientist Instrument Co., Ltd.  
113 Soi Ekachai 44, Ekachai Road  
Khlong Bang Phran, Bangbon  
Bangkok 10150 Thailand

Certified by: *[Signature]*  
Thunraphol Sakdayos  
Service Engineer



Cert. No.: 23TM1408  
Page: 1 of 4

## Certificate of Calibration

Equipment: Autoclave

Manufacturer: TOMY

Model: SX-700

Serial No.: 48134190

ID No.: BKK\_ML0041

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

Location: Media Preparation Room

Received Order: 03 October 2023

Calibration Date: 04 October 2023

Ambient Temperature: (26 ± 10) °C

Relative Humidity: (50 ± 30) %

Calibrated by: Khin Ruttanaprapetchai

Approved by:

( ) Ponnthippa Taneyakul  
(x) Ponnpan Paipim  
( ) Suwit Imjai

Issue Date: 11 October 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced without the full copyright notice and permission  
Approved by the Head of Corporate Services / Equipment Calibration and Testing Services

A 0059272



Equipment: Autoclave  
Condition As-Received: Used Item  
Reference: 2310-0060C-6  
Procedure Used: -

Cert. No.: 23TM1408  
Page: 2 of 4

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT03 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	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY57013823	23LM06	TPA	25 Mar 2024

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

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

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.

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

Result of Calibration: ( ) Without Adjustment

Function of UUC: Temperature Source



	Environmental		
	(°C)	(%R.H.)	(Vol)
Beginning of Calibration	26	64	221
Finished of Calibration	27	67	222

Position	Description	Ref. Std. ID No.
1 =	Center of chamber	19-17TC-08
2 =	Temperature sensor	19-17TC-09
3 =	Exhaust port	19-17TC-10

a 1184533





Equipment : Autoclave  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2310-0006OC-6  
 Result of Calibration : ( \* ) Without Adjustment  
 Function of UUC\* : Temperature Source

Cert. No.: 23TM1408  
 Page : 3 of 4

Operating parameter Set : Temperature = 108 °C Sterilization period = 10 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	108.352	0.12	0.04	0.90	2
		2	108.263				
		3	108.140				

Operating parameter Set : Temperature = 115 °C Sterilization period = 20 minute							
UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (MPa)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
115	115	1	115.376	0.13	0.08	0.90	2
		2	115.297				
		3	115.157				

Operating parameter Set : Temperature = 118 °C Sterilization period = 10 minute							
UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (MPa)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
118	118	1	118.083	0.11	0.09	0.90	2
		2	118.037				
		3	117.854				

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 .

a 1184532



Equipment : Autoclave  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2310-0006OC-6  
 Result of Calibration : ( \* ) Without Adjustment  
 Function of UUC\* : Temperature Source

Cert. No.: 23TM1408  
 Page : 4 of 4

Operating parameter Set : Temperature = 121 °C Sterilization period = 30 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	121.186	0.17	0.11	0.91	2
		2	121.082				
		3	120.980				

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 excluded stability.

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 1184531



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
 CORPORATE SERVICES 2: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
 334/3 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
 TEL. 0-2717-9000-29 FAX. 0-2710-9484



Cert. No.: 23TM1146  
 Page : 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Incubator

Manufacturer : SHEL-LAB

Model : 1915A

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 : 17 July 2023  
 Calibration Date : 17 July 2023  
 Ambient Temperature : (26 ± 10) °C  
 Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Man Pattanapongpalboon

Approved by :   
 Approved Signatory

( ) Pomthippa Tameyakul  
 ( ) Malee Butkruea  
 ( ) Suwit Imjai

Issue Date : 24 July 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced either in full or in part, except with the prior written approval of the head of Corporate Services 2: Equipment Calibration and Testing Services.

A 0056489



Equipment : Incubator  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2307-0285OC-1

Cert. No.: 23TM1146  
 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 ).  
 The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-  
 Instrument Serial No. Cert. No. Traceable Due Date  
 1 ) Data Acquisition MY49001451 23LM27 TPA 25 Feb 2024

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

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

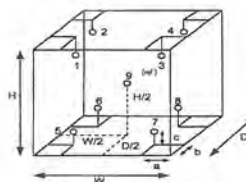
Remark : TPA : Technology Promotion Association ( Thailand - Japan )

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	24	24
REL.Humid. (%)	54	56
AC Supply ( Volt )	221	223



Probe Installation Details : Dimension of Chamber :  
 a = 10 cm D = 0.50 m  
 b = 10 cm W = 0.75 m  
 c = 10 cm H = 1.2 m  
 Capacity = 0.45 m³

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	19RTD-2/1
2	19RTD-2/2
3	19RTD-2/3
4	19RTD-2/4
5	19RTD-2/5
6	19RTD-2/6
7	19RTD-2/7
8	19RTD-2/8
9 (ref.)	19RTD-2/9

Malee

a 1172189



Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2307-02850C-1  
Result of Calibration : ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM1146  
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
35.0	35.0	35.0	0.055	0.30	0.44	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (±°C)
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
35.0	34.888	34.933	34.815	34.813	35.064	35.019	35.156	35.141	35.087	0.30

Average\* : The average of 30 values in each position.  
Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.  
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.  
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.  
UUC\* : Unit Under Calibration  
Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity.

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

-000-

a 1172188



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



## Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TM667  
Page : 1 of 3

Equipment : Hot Air Oven  
Manufacturer : Binder  
Model : ED 240/E2  
Serial No. : 00-15533  
ID No. : BKK\_ML0013

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

Received Order : 23 April 2024  
Calibration Date : 23 April 2024  
Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %

Calibrated by : Tawatchai Pama

Approved by :

( ) Ponpan Palpim  
(✓) Suwit Imjai  
( ) Kunchit Promrat

Issue Date : 26 April 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-0439OC-8

Cert. No.: 24TM667  
Page : 2 of 3

### Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TLAS G-20 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Thermocouple Type T.

The temperature scale used was based on ITS-90.

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1.) Data Acquisition	MY49001451	24LM44	TPA	17 Mar 2025

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

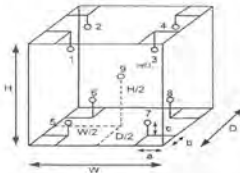
3. This certificate is traceable to the International System of Unit.

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

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



#### Probe Installation Details :

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

#### Dimension of Chamber :

D = 0.50 m  
W = 0.80 m  
H = 0.60 m  
Capacity = 0.24 m<sup>3</sup>

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	24	23
REL.Humid. ( % )	65	65
AC Supply ( Volt )	223	222

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	24-19TC-01
2	24-19TC-02
3	24-19TC-03
4	24-19TC-04
5	24-19TC-05
6	24-19TC-06
7	24-19TC-07
8	24-19TC-08
9 (ref.)	24-19TC-09



Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-0439OC-8  
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM667  
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
180	180	180	0.64	2.7	3.7	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty  (±°C)
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
180	181.009	181.511	180.922	181.359	181.217	183.659	181.664	181.986	181.474	1.5

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-



## ภาคผนวก ฉ

---

สำเนาหนังสือรับรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน





เอกสารแบบทำยวหนังสือรับคํ่าอยู่ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน 7-2004  
ที่ อภ 0200(1)/ 25 6 1 6 8 ลงวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556

ค. ขอบข่ายธรรมดพิพที่ด้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๗๔ รายการ  
น้ำเสีย จำนวน 60 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการตรวจ
1	Aldicarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
2	Aldicarb Sulfone	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
3	Aldicarb Sulfoxide	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
4	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
5	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
6	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
7	$\alpha$ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
8	$\beta$ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
9	$\delta$ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
10	$\gamma$ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
11	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>(4)</sup> 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>(4)</sup>
12	Carbaryl	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
13	Carbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
14	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
15	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Colorimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>(4)</sup>
16	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
17	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
18	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>(4)</sup>

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
19	Copper	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
20	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
21	2,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
22	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
23	2,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
24	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
25	2,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
26	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
27	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
29	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
30	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
31	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
32	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
33	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
34	Free Chlorine	1) DPD Ferrous Titrimetric Method <sup>(4)</sup> 2) DPD Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
35	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
36	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
37	Hexavalent Chromium	Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
38	3-Hydroxycarbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
39	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

40 Manganese...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
40	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
41	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
42	Methiocarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
43	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
44	Methomyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
45	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
46	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Soxhlet Extraction Method <sup>(4)</sup>
47	Oxamyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
48	Propoxur	High-Performance Liquid Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
49	pH	Electrometric Method <sup>(4)</sup>
50	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>(4)</sup> 2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>(4)</sup>
51	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
52	Sulfide	Iodometric Method <sup>(4)</sup>
53	Temperature	Laboratory and Field Methods <sup>(4)</sup>
54	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>(4)</sup>
55	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method <sup>(4)</sup>
56	Total Phosphorous	Digestion, Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
57	Total Suspended Solids	Dried from 103-105 °C <sup>(4)</sup>
58	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
59	Trivalent Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup>
60	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

น้ำไดคัล...

น้ำไดคัล จำนวน 126 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
4	Anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
9	Benz[a]anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
11	Benzo[b]fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
12	Benzo[k]fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
13	Benzoic Acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
14	Benzo[a]pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
15	Benzo[ghi]perylene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

18 Bis(2-ethylhexyl)phthalate...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
27	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup>
35	Chromium (VI)	Colorimetric Method <sup>(4)</sup>

36 Chrysene...



ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการตรวจ
36	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
39	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
40	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
41	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
42	Dibenz(a,h)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
43	Di-n-Butyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
47	3,3-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

56 1,3-Dichloropropene...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการตรวจ
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
57	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
58	Diethyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
63	Di-n-octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
64	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
65	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
67	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
68	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
69	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
70	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
74	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
75	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

76 γ-HCH...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการตรวจ
76	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
83	Mercury	1) Digestion, Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
89	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
90	Methyl tert-butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
91	Naphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

94 N-Nitrosodiphenylamine...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการตรวจ
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
95	N-Nitrosodi-n-Propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB 1242 - PCB 1248 - PCB 1254 - PCB 1260	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
98	pH	Electrometric Method <sup>(4)</sup>
99	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>(4)</sup> 2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>(4)</sup> 3) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
101	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
102	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
103	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
104	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
107	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
108	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
109	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>14</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4,25)</sup>

110 TPH (C<sub>8</sub>-C<sub>14</sub>)...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
110	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,22)</sup>
111	TPH (C <sub>18</sub> -C <sub>30</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,22)</sup>
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
115	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
119	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
120	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
121	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
122	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
123	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
124	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
125	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
126	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

อากาศเสีย...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
3	Beryllium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
4	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
5	Carbon Monoxide	1) Instrumental Analyzer Method <sup>(9)</sup> 2) Sampling Bag Non-Dispersive Infrared Method <sup>(4)</sup>
6	Chlorine	1) Adsorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(9)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(9)</sup>
7	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
8	Cobalt	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
9	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
10	Cresol	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>(9)</sup>
11	Dioxins	Isokinetic Sampling <sup>(5)</sup>
12	Hydrogen Chloride	1) Adsorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(9)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(9)</sup>
13	Hydrogen Fluoride	1) Adsorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(9)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(9)</sup>
14	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>(1)</sup>

15 Lead...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
16	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
17	Mercury	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method <sup>(5)</sup>
18	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
19	Opacity	Ringelmann's Method <sup>(9)</sup>
20	Oxides of Nitrogen	1) Adsorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method <sup>(5)</sup> 2) Adsorption Sampling, Alkaline Permanganate/Colorimetric Method <sup>(9)</sup> 3) Instrumental Analyzer Method <sup>(9)</sup>
21	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
22	Sulfur Dioxide	1) Adsorption Sampling, Barium-Thionin Titrimetric Method <sup>(5)</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>(9)</sup>
23	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thionin Titrimetric Method <sup>(5)</sup>
24	Tellurium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
25	Tin	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
26	Total Suspended Particulate	1) Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>(3)</sup> 2) Paired Train, Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>(3)</sup>

27 Vanadium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Vanadium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
28	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>(9)</sup>

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,9,26)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(9,22)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,24)</sup>
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,4,17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,16)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,17)</sup>
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,4,17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,16)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,17)</sup>
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,4,17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,16)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,17)</sup>

5 Beryllium...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1.4.16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1.4.17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup>
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1.4.16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1.4.17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup>
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1.4.16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1.4.17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup>
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>(1.4.16, 1.17, 1.19)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>(1.4.17, 1.19)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>(7.14, 1.17)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>(7.17, 1.17)</sup>

10 Chromium (VI)...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method <sup>(1.4.17)</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(2.4)</sup>
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1.4.16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1.4.17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup>
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1.4.16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1.4.17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup>
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>
14	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup>

2) Soxhlet...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
17	Dieldrin	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1.4.16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1.4.17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup>
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>

22 Mercury...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1.4.20)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method <sup>(1.4.20)</sup> 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup> 4) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup> 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup>
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>
24	Mirex	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1.4.16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1.4.17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup>
26	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1.4.16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1.4.17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7.14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7.17)</sup>
27	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1.9.24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10.24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11.24)</sup>

- 2-Chlorobiphenyl...



ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	- 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 - 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',5,6'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',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 <sup>(1,2,24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> Electrometric Method <sup>(2,3,24)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,4,17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
29	pH	
30	Selenium	

31 Silver...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,4,17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,4,17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
33	Toraphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,4,17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,4,17)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>

32 Cadmium...

## ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
2	Acetone	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
3	Aldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
4	Anthracene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
7	Atrazine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
9	Benz[a]anthracene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>

11 Benzo[b]fluoranthene

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
11	Benzo[b]fluoranthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
12	Benzo[k]fluoranthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
13	Benzoic acid	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
14	Benzo[a]pyrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
15	Benzo[g,h,i]perylene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
21	Butanol	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>
22	Butyl Benzyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,2,24)</sup>

23 Cadmium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
24	Carbazole	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
27	Chlordane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
28	p-Chloroaniline	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
32	2-Chlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>(7,8,15,19)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>(7,8,17,19)</sup>
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(8,19)</sup>

36 Chrysene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Chrysene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method <sup>(7,28,29)</sup>
38	2,4-D	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
39	DDO	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
40	DDE	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
41	DDT	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
42	Dibenz[a,h]anthracene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
43	Di-n-Butyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
47	3,3-Dichlorobenzidine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>

49 1,2-Dichloroethane...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
57	Dieldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
58	Diethyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
60	2,4-Dinitrophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>

63 Di-n-Octyl Phthalate...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
63	Di-n-Octyl Phthalate	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
64	Endosulfan	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
65	Endrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
67	Fluoranthene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
68	Fluorene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
69	Heptachlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
70	Heptachlor epoxide	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
71	Hexachlorobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(9,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,26)</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup>
73	n-Hexane	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,23)</sup> 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13)</sup>

73 n-Hexane...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
74	$\alpha$ -HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
75	$\beta$ -HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
76	$\gamma$ -HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
78	Hexachloroethane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
80	Isophorone	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7)(14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(7)(17)</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7)(14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(7)(17)</sup>
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2)(8)</sup> 2) Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry <sup>(2)(1)</sup> 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method <sup>(3)(9)</sup>

84 Methanol...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup> 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
85	Methoxychlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
88	2-methylphenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
89	2-Methylnaphthalene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
91	Naphthalene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7)(14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(7)(17)</sup>
93	Nitrobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>

96 Polychlorinated biphenyls (PCBs)

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 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',3,3',4,4',5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5',6'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6'-Nonachlorobiphenyl	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
97	Pentachlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
98	Pheranthrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>

99 Phenol...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
99	Phenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
100	Pyrene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
101	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7)(14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(7)(17)</sup>
102	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7)(14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(7)(17)</sup>
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
107	Tolaphene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(2)(4)</sup>
108	TPH (C <sub>9</sub> -C <sub>10</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
109	TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>11</sub> )	1) Automate Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 3) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2)(21)</sup>
110	TPH (C <sub>11</sub> -C <sub>12</sub> )	1) Automate Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 2) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1)(2)(3)</sup> 3) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2)(21)</sup>
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1)(3)(21)</sup>

115 2,4,5-Trichlorophenol...



ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
115	2,4,5-Trichlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(16,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,28)</sup>
116	2,4,6-Trichlorophenol	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(16,26)</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,28)</sup>
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,29)</sup>
118	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(15,28)</sup>
119	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,29)</sup>
120	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,29)</sup>
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,29)</sup>
122	c-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,29)</sup>
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,29)</sup>
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,29)</sup>
125	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>(15,28)</sup>

**เอกสารอ้างอิง**

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเบรมาควินที่เจือปนในอากาศที่ระบอบออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงไฟฟ้าที่เขื่อนลำนาน้อย.ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 26<sup>th</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2023.

5. United States...

- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2023.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Automated Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3541, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Microscale Solvent Extraction (MSE). SW-846 Method 3570, 2002.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds (VOCs) in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. SW-846 Method 6020A, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7062, 1994. เพิ่มใหม่
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.

20. United States...

- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. SW-846 Method 8015C, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8270E, 2018.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide Distillation SW-846 Method 9010B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Sediment and Tissue Samples by Atomic Fluorescence Spectrometry. SW-846 Method 7474, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.

31. United States...



ที่ อี ก ๑๑๑๑๑/๑๒๕๓๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๒ แขวงทุ่งต้อม  
เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๐๐

๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขันทะเบียนผู้ประกอบการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียนข้อมูล/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๕

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแบบท้ายหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามที่หนังสืออ้างอิง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พร้อมรายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ และการจัดการสารเคมีที่จะทำการวิเคราะห์ ต่อกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน มีผลทะเบียน ๖-๒๕๖๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๒๒๒/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่ป่าไผ่ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| ๑) นายเดช ช่างชน      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๒) นายวิรัตน์ ภิรัตน์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๓) นายสุพจน์ สานะเส   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- |                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวณัฐมา บรรจงกิจ        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๒) นายพนา สิตา                 | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๓) นางสาววันวิภา กุลสุริวงศ์   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๔) นายพิทยา ทองแดง             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๕) นางช่อจิรา ชูบงกช           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๖) ว่าที่ ร.ต.วชิรชัย ม่วงมา   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๗) นายวราวุฒ ทัพพา             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๘) นายศักดิ์รินทร์ จรัสกลาง    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๙) นายสุศักดิ์ สานะ            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๑๐) นางสาวเพชรคุณ ภวภูตานนท์   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๑๑) นายเอกภาพ ถานแก้ว          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |
| ๑๒) นายสุทธิศักดิ์ โชติพิทักษ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕๖๕-๑-๒๕๖๕ |

(๓๓) นายวิรัตน์...

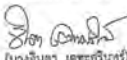
- ๑๓) นายวิมล หันโฮงนาร์ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๕๓
- ๑๔) นางสาวนาถิ เพียรอุทุมมกุล ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๕๔
- ๑๕) นางสาววนิดา ผดุงจิตต์ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๕๕
- ๑๖) นายธนสิทธิ์ วงศ์ไชย ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๐
- ๑๗) นายชัยสรณ์ เลิศนันทกุลชัย ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๑
- ๑๘) นายธีรจา เพ็ชรแสง ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๒
- ๑๙) นายกันตณณ มณีสัมพันธ์ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๓
- ๒๐) นางสาวจินิณี โคมกษณะ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๔
- ๒๑) นายธวัชพร อธิกจินดา ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๕
- ๒๒) นายศุภณัฐ ฤทธิพันธ์ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๖
- ๒๓) นายศุภณัฐ วงศ์สุริยชัย ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๗
- ๒๔) นายปฐมพร กรรวิทย์ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๘
- ๒๕) นายไสร สันโหรี ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๖๙
- ๒๖) นางสาวกิตติยา สันภูธรวิทยารักษ์ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๐
- ๒๗) นางสาวเจษฎาพร ศรีบุญเรือง ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๑
- ๒๘) นางสาวสุรินทร์ สิงห์เงา ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๒
- ๒๙) นางสาวธิดารัตน์ ศิริมงคลโร ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๓
- ๓๐) นายพิพัฒน์ นิกิตร์เศรษฐี ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๔
- ๓๑) นายศิริวิทย์ เวียงลม ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๕
- ๓๒) นายปารามศ สัตยาคุณ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๖
- ๓๓) นายณณนาถ ธรรมะระโร ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๗
- ๓๔) นางสาวศุภรัตน์ โสจันทร์ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๘
- ๓๕) นายเพชรกร อธิกรเสนา ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๗๙
- ๓๖) นายพิทักษ์ เขื่อนมัท ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๘๐
- ๓๗) นายอนุรักษ ทองจรัสศักดิ์ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๘๑
- ๓๘) นายอภิชาติ วิลาศ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๘๒
- ๓๙) นายจิรธรวิ ศรีรักษา ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๘๓
- ๔๐) นายประสาธน์กร เขื่อนเพชร ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๘๔
- ๔๑) นายภาณุวัฒน์ วัชรัง ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๘๕
- ๔๒) นายสันติ ชัยชนะ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๘๖
- ๔๓) นายสิทธิชัย แก้วมาตุ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๘๗
- ๔๔) นายพิทักษ์ ฤทธิชาติ ทะเบียนเลขที่ 7-๑๒๓-9-๑๕๘๘

๓. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๔ รายการ  
อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน ๗ รายการ และน้ำใต้ดิน จำนวน ๓ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒๔ รายการ  
ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้มีอายุ ๓ ปี นับจากวันที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกหนังสือ หากประสงค์  
จะต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุหรือเอกสารประกอบ  
คำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
วิเคราะห์เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวจะรับได้ทั้งกรณีโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

  
(นางจันรา มุขะกรีนนท์)  
ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ปฎิบัติราชการแทนผู้อำนวยการกรม  
๒๔ มิ.ย. ๒๕๖๕

กองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน  
ศูนย์วิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงานภาคตะวันออก  
โทร. ๐ ๓๘๐๕ ๓๐๖๓-๓  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ einyadw@mail.go.th


เอกสารแนบท้ายหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท เอลแอล แอบริวาทรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน 7-๑๒๓  
ที่ ๑๓ ๐๓๐๐(๓)/ ๒๕๕๐ ลงวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕

ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๔ รายการ  
น้ำเสีย จำนวน 14 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Biochemical Oxygen Demand	1) 5 Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>(2)</sup> 2) 5 Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>(2)</sup>
2	Chemical Oxygen Demand	1) Open Reflux, Titrimetric Method <sup>(2)</sup> 2) Closed Reflux, Colorimetric Method <sup>(2)</sup> 3) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>(2)</sup>
3	Color	ADMI Weighted - Ordinate Spectrophotometric Method <sup>(2)</sup>
4	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>(2)</sup>
5	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method <sup>(1)</sup>
6	Free Chlorine	DPD-Ferrous Titrimetric Method <sup>(2)</sup>
7	Oil and Grease	Liquid-Liquid Partition-Gravimetric Method <sup>(2)</sup>
8	pH	Electrometric Method <sup>(2)</sup>
9	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>(2)</sup> 2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>(2)</sup>
10	Sulfide	ZnS Precipitation, Iodometric Method <sup>(2)</sup>
11	Temperature	Laboratory and Field Method <sup>(2)</sup>
12	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>(2)</sup>
13	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method <sup>(2)</sup>
14	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C <sup>(2)</sup>

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 7 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag, Non-Dispersive Infrared Method <sup>(2)</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>(2)</sup>
2	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>(5)</sup>
3	Opacity	Ringelmann's Method <sup>(3,4)</sup>
4	Oxide of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method <sup>(4)</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>(2)</sup>
5	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thoron Titrimetric Method <sup>(3)</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>(2)</sup>

  
(นางสาววิชุดา สันภูธร)

ผู้อำนวยการ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงานภาคตะวันออก

Sulfuric Acid

-2-


ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
6	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium - Thoron Titrimetric Method <sup>(4)</sup>
7	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>(2)</sup>

น้ำใต้ดิน จำนวน 3 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>(2)</sup>
2	pH	Electrometric Method <sup>(2)</sup>
3	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method <sup>(2)</sup>

เอกสารอ้างอิง

๑. องค์การอนามัยโลก และวิเทศสัมพันธ์ วิศวกรรม, (2547) คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย, พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.
๒. APHA, AWWA, WEF, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2017
๓. กระทรวงอุตสาหกรรม, ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549, เรื่อง กำหนดค่าปริมาณ  
เข้มข้นที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อไอน้ำหรือเครื่อง  
ราชกิจจานุเบกษา, 4 ธันวาคม 2549, เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 1254
๔. กระทรวงอุตสาหกรรม, ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549, เรื่อง กำหนดค่าปริมาณ  
เข้มข้นที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อไอน้ำหรือเครื่อง  
ราชกิจจานุเบกษา, 4 ธันวาคม 2549, เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 1254
๕. United States Environmental Protection, Standards of Performance for New  
Stationary Sources, 40 CFR 60, Appendix A, 2017.
๖. United States Environmental Protection, Standards of Performance for New  
Stationary Sources, 40 CFR 60, Appendix A, 2019.
๗. United States Environmental Protection, Standards of Performance for New  
Stationary Sources, 40 CFR 60, Appendix A, 2020.
๘. United States Environmental Protection Agency, Determination of Carbon  
Monoxide Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure, 40 CFR 60,  
Appendix A Method 10, 2017.
๙. United States Environmental Protection Agency, Determination of Oxide of  
Nitrogen Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure, 40 CFR 60,  
Appendix A Method 7E, 2019.
๑๐. United States Environmental Protection Agency, Determination of Sulfur  
Dioxide Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure, 40 CFR 60,  
Appendix A Method 6C, 2017.

  
(นางสาววิชุดา สันภูธร)

ผู้อำนวยการ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงานภาคตะวันออก

ศูนย์วิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงานภาคตะวันออก, กองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๓๘๐๕ ๓๐๖๓-๓

# สำเนา

ที่ อก ๐๒๒๐/ ๒๐๕๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
กองกระบวนที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒ มิ.ย. ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร ของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๒๓ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๒๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่ไม้ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

ก. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวเจนจิรา ศรีบุญเรือง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๕๖๓ |
| ๒) นางสาวสุวิมล สิงห์นา      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๕๖๒ |
| ๓) นางสาววันดี นฤจิดา        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๕๕๕ |
| ๔) นายศุภณัฐ พิทยพันธ์       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๕๖๖ |
| ๕) นายสิทธิชัย แก้วมุก       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๕๖๗ |

ข. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| ๑) นายณัฐพงษ์ เพ็ชรบานา      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๐๓ |
| ๒) นางสาวกัญญาพรรัตน์ วัชรดี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๐๒ |
| ๓) นางสาวจุฑารัตน์ สีทองแดง  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๐๓ |
| ๔) นางสาวจิตสุภา ประเทืองสุข | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๐๔ |
| ๕) นายสรวิชัย คุ้มยกสุข      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๐๕ |
| ๖) นายณัฐวุฒิ ออมพรมราช      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๐๖ |
| ๗) นายฉัตร สิวะสา            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๐๗ |
| ๘) นายสิทธิพงษ์ สุวรรณรัตน์  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๐๘ |
| ๙) นายสิทธิพันธ์ เสนาธิ์     | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๐๙ |
| ๑๐) นายณัฐวัฒน์ เสงมา        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๑๐ |
| ๑๑) นายสุวิทย์ นราพงษ์       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๑๑ |
| ๑๒) นายอดิศักดิ์ ะระวิคุณ    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๒๐๑๒ |

อนึ่ง...

-๒-

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๒๒๐(๖)/๒๕๖๖ ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๖ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรมตาม QR Code ท้ายหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายทวี จำปาพันธ์)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงานภาคตะวันออก  
ปฏิบัติการแผนงานบริหารโรงงานอุตสาหกรรม

ศูนย์วิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงานภาคตะวันออก  
โทร. ๐ ๒๒๓๓ ๖๐๕๕ ต่อ ๕๐๐๑-๖  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ einw@dh.mil.go.th



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์



"อุตสาหกรรมก้าวหน้า ประเทศไทยก้าวหน้า ร่มเย็นสืบมา อุตสาหกรรมสีเขียว"

