

ภาคผนวก ค

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ค-1

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

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

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า

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

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซโอโซนโดยใช้ก๊าซเอธิลีนทำปฏิกิริยากับก๊าซโอโซนแล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนเมตร

“ระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายโปตัสเซียม เตตราคลอโรเมอร์คิวเรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟโตเมอร์คิวเรต คอมเพลกซ์

(Dichlorosulfito Mercurate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานิลีนและฟอร์มาลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานิลีนเมทิล ซัลฟอนิก แอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะถูกวัดความสามารถในการดูดซึมแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๔๘ นาโนเมตร

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

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

ข้อ ๒ ค่าก๊าซในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๙ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๒๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

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

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

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ ค่าสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามีขมิ้ม เรขาคณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบนันทิสเปอร์ซิฟ อินฟราเรด ดีเทกชั่น หรือระบบอื่นที่กรม ควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมินสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็น ชอบ

ข้อ ๗ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือใน เวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานิสิน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดหาค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองใน เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮวอลุ่ม (High Volume-Air Sampler) สกัดตะกั่วออกจาก แผ่นกรองโดยใช้กรดคลินประสิวและกรดเกลือ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัด ระบบอะตอมมิก แอปซอพชั่น สเปคโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความ เห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดหาค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบกราวิเมตริก หรือระบบ อื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๗ ให้ ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

การวัดหาค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศ ทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

แก้คำผิด

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา

คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘

หน้า ๕๑ บรรทัดที่ ๑๕ คำว่า

“ไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัม” ให้แก้เป็น

“ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม”

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๗๑ ง วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๓๘)



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

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ 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. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยเมิลเลขคณิต (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. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

- ๒ -

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง

(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศ กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน” (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซโอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนมิเตอร์ (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

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

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

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

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

ดังนั้น กรมควบคุมมลพิษในฐานะหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวกับการกำกับ ดูแล อำนวยการ ประสานงาน ติดตาม และประเมินผลเกี่ยวกับการฟื้นฟู คุ้มครอง และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงไว้ ดังต่อไปนี้

- อะซีตัลดีไฮด์ (Acetaldehyde) ต้องไม่เกิน ๘๖๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- อะครอลีน (Acrolein) ต้องไม่เกิน ๐.๕๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- อะคริโลไนไตร (Acrylonitrile) ต้องไม่เกิน ๑๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- เบนซีน (Benzene) ต้องไม่เกิน ๗.๖ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- เบนซิลคลอไรด์ (Benzyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๑๒ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ๑, ๓ - บิวทาไดีน (1, 3 - Butadiene) ต้องไม่เกิน ๕.๓ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- โบรมอมีเทน (Bromomethane) ต้องไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ต้องไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- คลอโรฟอร์ม (Chloroform) ต้องไม่เกิน ๕๗ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

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

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

(๑๓) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ต้องไม่เกิน ๒๑๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

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

(๑๖) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ต้องไม่เกิน ๔๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

(๑๘) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ต้องไม่เกิน ๑๓๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๙) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๒๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๒ หลักการ ขอบเขต และการคำนวณ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ปรากฏตามภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๑

สุพัฒน หวังวงศ์วัฒนา

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

ภาคผนวก

ท้าย

ประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

๑. หลักการ

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

(๑) ปรับค่า PEL ซึ่งกำหนดภายใต้เงื่อนไขของค่าเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในสภาวะปกติ ๘ ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลาทั้งสิ้น ๕ วันต่อสัปดาห์ (รวมทั้งสิ้น ๔๐ ชั่วโมงต่อสัปดาห์) ให้เป็นค่าเฉลี่ยที่ประชาชนทั่วไปจะได้รับสัมผัสตลอดระยะเวลาทั้งวัน (๒๔ ชั่วโมง) เป็นเวลาทั้งสิ้นตลอดสัปดาห์ (๗ วัน) หรือคิดเป็นเวลาทั้งสิ้น ๑๖๘ ชั่วโมง โดยการหารค่า PEL ด้วย ๔.๒ (ตัวเลขดังกล่าวได้จาก ๑๖๘/๔๐) ทั้งนี้ภายใต้สมมติฐานว่าประชาชนทั่วไป และคนงานมีอัตราการหายใจเท่ากัน

(๒) ปรับค่า PEL ซึ่งกำหนดภายใต้เงื่อนไขที่คนงานซึ่งเป็นกลุ่มของประชากรที่มีสุขภาพแข็งแรงได้รับสัมผัสในช่วงวัยที่เป็นผู้ใหญ่ หากแต่การกำหนดค่าเฉลี่ยในสิ่งแวดล้อมต้องคำนึงถึงประชากรทั่วไป และมีโอกาสได้รับสัมผัสตลอดชีวิต ไม่ใช่เพียงแคระยะเวลาในช่วงวัยที่เป็นผู้ใหญ่ที่ทำงานในโรงงานเท่านั้น ดังนั้นจึงหารค่า PEL ด้วย ๑๐ เพื่อเป็น safety factor ในประเด็นดังกล่าว ทั้งนี้ค่า safety factor ดังกล่าวใช้ภายใต้สมมติฐานว่ากลุ่มประชากรทั่วไปมีความเสี่ยงต่อสารมลพิษทางอากาศมากกว่ากลุ่มคนงาน ๑๐ เท่า

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

โดยสรุปการกำหนดค่าเฝ้าระวังของสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ดำเนินการโดยใช้สมการดังนี้

$$\begin{aligned} &\text{ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง} \\ &= \text{PEL ของแต่ละสาร} / (๔.๒ \times ๑๐ \times ๑๐) \end{aligned}$$

สำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่าย ๙ ชนิด ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๓๐ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ปี ให้ใช้หลักการประยุกต์ค่า PEL กำหนดค่าเฝ้าระวัง แยกเว้นกรณี chloroform, 1,2 - dichloroethane, 1,2 - dichloropropane และ trichloroethylene ให้เพิ่มค่า safety factor อีก ๑๐

- ๒ -

ในการคำนวณค่าเฝ้าระวัง และให้กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับ vinyl chloride เท่ากับ ๒ เท่าของค่ามาตรฐานในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ปี

๒. ขอบเขต

สำหรับให้หน่วยงานของรัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ที่จะไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้

อย่างไรก็ตาม ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ไม่ใช่เป็นเส้นแบ่งระหว่างความเข้มข้นที่ปลอดภัย และความเข้มข้นที่เกิดอันตราย ไม่ใช่ข้อบ่งชี้ถึงความเป็นพิษ และไม่ใช่ได้เฉพาะผู้ที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อจำกัด และผลกระทบมลพิษอากาศต่อสุขภาพ โดยควรมีการศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายชนิดนั้น ๆ ในรายละเอียดต่อไป

๓. การคำนวณ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์

๓.๑ การหาค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงแต่ละชนิดให้นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแบบต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง มาคำนวณค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปแต่ละชนิด ตามข้อ ๑ โดยให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท และที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

๓.๒ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์หาค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงแต่ละชนิด ตามข้อ ๑ ให้นำหลักการ และเครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้มาใช้ เว้นแต่ประกาศนี้จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

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

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

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

(๔) วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์อื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ภาคผนวก ค-2

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศจากปล่องระบาย

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๕

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

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

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน” หมายความว่า อากาศที่ระบายออกจากปล่องหรือช่องหรือท่อระบายอากาศของโรงงานไม่ว่าจะผ่านระบบบำบัดหรือไม่ก็ตาม

“น้ำมันหรือน้ำมันเตา” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วยการเผาไหม้ด้วย

“ถ่านหิน” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์และการทำป่าไม้ เช่น ไม้ฟืน เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ดัน และใบอ้อย ใบปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว ขยะพริ้ว เศษพืช มูลสัตว์ ก๊าซชีวภาพ กากตะกอน หรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“เชื้อเพลิงอื่น ๆ” หมายความว่า เชื้อเพลิงอื่นใดนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในประกาศนี้ แต่ไม่รวมถึงเชื้อเพลิงที่ได้กำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

“ระบบปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัตถุติดไฟที่มีการออกแบบให้มีการควบคุมปริมาตรอากาศและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น หม้อเผาปูนซีเมนต์ หม้อน้ำ เป็นต้น

“ระบบเปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัตถุติดไฟที่ไม่มีการออกแบบเพื่อควบคุมปริมาตรอากาศและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น เตาเผาปูนขาว เตาหลอมโลหะแบบคิวโปป่า (Cupola) เป็นต้น

ข้อ ๓ อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณของสารเจือปนแต่ละชนิด ไม่เกินที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด)	แหล่งที่มาของสารเจือปน	ค่าปริมาณของสารเจือปน ในอากาศที่	
		ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง	มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง
๑. ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ	- - - -	๒๔๐ ๓๒๐ ๓๒๐ ๓๒๐
	ข. การถลุง หล่อหลอม ริดคิง และ/ หรือผลิต อลูมิเนียม ก. การผลิตทั่วไป	๓๐๐ ๔๐๐	๒๔๐ ๓๒๐
๒. พลวง (Antimony) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๒๐	๑๖
๓. สารหนู (Arsenic) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๒๐	๑๖
๔. ทองแดง (Copper) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓๐	๒๔
๕. ตะกั่ว (Lead) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓๐	๒๔
๖. โปรท (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓	๒.๔
๗. คลอรีน (Chlorine) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓๐	๒๔
๘. ไฮโดรเจนคลอไรด์ (Hydrogen chloride) (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๒๐๐	๑๖๐

ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด)	แหล่งที่มาของสารเจือปน	ค่าปริมาณของสารเจือปน ในอากาศที่	
		ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง	มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง
๙. กรดกำมะถัน (Sulfuric acid) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๒๕	-
๑๐. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๑๐๐	๘๐
๑๑. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๘๗๐	๖๕๐
๑๒. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) (ส่วนในล้านส่วน)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ ข. การผลิตทั่วไป	- - - - ๕๐๐	๕๕๐ ๗๐๐ ๖๐ ๖๐ -
๑๓. ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of nitrogen) (ส่วนในล้านส่วน)	แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ	- - - -	๒๐๐ ๔๐๐ ๒๐๐ ๒๐๐
๑๔. ไซลีน (Xylene) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๒๐๐	-
๑๕. ครีซอล (Cresol) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๕	-

ข้อ ๔ กรณีโรงงานใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศไม่เกินค่าที่กำหนด สำหรับเชื้อเพลิงประเภทที่มีสัดส่วนการใช้มากที่สุด

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน แต่ละชนิด ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๒) การตรวจวัดค่าปริมาณพลวง สารหนู ทองแดง ตะกั่ว และสารปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๓) การตรวจวัดค่าปริมาณคลอรีน และไฮโดรเจนคลอไรด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Non-Isokinetic หรือวิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Isokinetic ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๔) การตรวจวัดค่าปริมาณกรดกำมะถัน ให้ใช้วิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๕) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Sulfuric, Carbonyl Sulfide and Carbon Disulfide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๖) การตรวจวัดค่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๗) การตรวจวัดค่าปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๔) การตรวจวัดค่าปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๕) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮลีน และครีซอล ให้ใช้วิธี Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

ข้อ ๖ การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ ให้รายงานผลดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ไม่มีลมพัดเข้าหรือพัดออก ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรออกซิเจนในอากาศเสียสภาวะจริงในขณะตรวจวัด

(๒) ในกรณีที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง

(ก) ระบบปิดให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (Excess Air) ร้อยละ ๕๐ หรือ มีปริมาตรออกซิเจนในอากาศเสีย ร้อยละ ๗

(ข) ระบบเปิดให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรออกซิเจนในอากาศเสีย ณ สภาวะจริงขณะตรวจวัด

ข้อ ๗ ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับสำหรับประเภทโรงงานใด ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเจือปนในอากาศที่ไม่ได้กำหนดค่าการระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ

พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๖ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“โรงแยกก๊าซธรรมชาติ” หมายความว่า โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการแยกก๊าซธรรมชาติ

“ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)” หมายความว่า สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ประกอบด้วยมีเทนเป็นส่วนใหญ่ที่มีสภาพเป็นก๊าซหรือของเหลว

“แหล่งที่มาของอากาศเสีย” หมายความว่า หม้อน้ำ (Boiler) เตา (Heater/Furnace) กังหันก๊าซ (Gas Turbine) หน่วยเพิ่มแรงดันบนบก (On Shore Compressor Station : OCS) หน่วยนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ (Waste Heat Recovery) หรือระบบเผาอุณหภูมิสูง (Thermal Oxidizer)

ข้อ ๒ อากาศที่ระบายออกจากแหล่งที่มาของอากาศเสียของโรงแยกก๊าซธรรมชาติต้องมีค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศแต่ละชนิดไม่เกินตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

- | | |
|--|-------------------------------|
| (๑) ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) | ๖๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |
| (๒) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide) | ๕๐ ส่วนในล้านส่วน |
| (๓) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณในรูปของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Oxides of Nitrogen as Nitrogen Dioxide) | ๑๕๐ ส่วนในล้านส่วน |
| (๔) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide) | ๕๕๐ ส่วนในล้านส่วน |
| (๕) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide) | ๖๐ ส่วนในล้านส่วน |
| (๖) สารปรอท (Mercury) | ๐.๐๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |

ข้อ ๓ การตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศแต่ละชนิดที่ระบายออกจากแหล่งที่มาของอากาศเสียของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Matter Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

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

(United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๓) การตรวจวัดค่าก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๔) การตรวจวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๕) การตรวจวัดค่าก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Sulfide Content of Fuel Gas Streams in Petroleum Refineries ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๖) การตรวจวัดค่าสารปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๔ การตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศแต่ละชนิดที่ระบายออกจากแหล่งที่มาของอากาศเสียของโรงแยกก๊าซธรรมชาติให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) และมีปริมาตรออกซิเจนในอากาศเสียร้อยละ ๗

ข้อ ๕ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป เว้นแต่ความใน (๓) ของข้อ ๒ ที่จะใช้บังคับกับโรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ ๓ ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติไอเทนนันท์ให้ใช้บังคับในวันพ้นกำหนดสามปีนับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

อุตตม สาวนายน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ
อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการ
จำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑
และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจ
ตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม
แห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“โรงแยกก๊าซธรรมชาติ” หมายความว่า โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการแยกก๊าซธรรมชาติ
ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน ดังนี้

(๑) ประเภทที่ ๑ ได้แก่

(ก) โรงแยกก๊าซธรรมชาติที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานก่อนวันที่ประกาศนี้
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา หรือ

(ข) โรงแยกก๊าซธรรมชาติที่ได้ยื่นขออนุญาตขยายโรงงานไว้ก่อนวันที่ประกาศนี้
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา และได้รับใบอนุญาตภายในสองปีนับแต่วันที่ประกาศนี้ประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษา

(๒) ประเภทที่ ๒ ได้แก่

(ก) โรงแยกก๊าซธรรมชาติที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานนับแต่วันที่ประกาศนี้
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา หรือ

(ข) โรงแยกก๊าซธรรมชาติที่ได้ยื่นขออนุญาตขยายโรงงานนับแต่วันที่ประกาศนี้ประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษา หรือ

(ค) โรงแยกก๊าซธรรมชาติที่ได้รับใบอนุญาตขยายโรงงานเมื่อพ้นกำหนดสองปี
นับแต่วันที่ประกาศนี้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

“ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)” หมายความว่า สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ประกอบด้วยมีเทน
เป็นส่วนใหญ่ที่มีสภาพเป็นก๊าซหรือของเหลว

“แหล่งที่มาของอากาศเสีย” หมายความว่า หม้อไอน้ำ (Boiler) เตา (Heater/Furnace)
เครื่องกังหันก๊าซ (Gas Turbine) หน่วยเพิ่มแรงดันบนบก (On Shore Compressor Station (OCS))
หน่วยนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ (Waste Heat Recovery) หรือระบบเผาอุณหภูมิสูง (Thermal Oxidizer)

ข้อ ๒ อากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากแหล่งที่มาของอากาศเสียของโรงแยกก๊าซธรรมชาติประเภทที่ ๑
ต้องมีค่าเป็นไปตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) ไม่เกิน ๖๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide) ไม่เกิน ๖๐ ส่วนในล้านส่วน

(๓) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide) ไม่เกิน ๖๕๐ ส่วนในล้านส่วน

(๔) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide) ไม่เกิน ๖๐ ส่วนในล้านส่วน

(๕) สารปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๐.๐๘ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๖) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณในรูปของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Oxides
of Nitrogen as Nitrogen Dioxide) ไม่เกิน ๒๐๐ ส่วนในล้านส่วน

ข้อ ๓ อากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากแหล่งที่มาของอากาศเสียของโรงแยกก๊าซธรรมชาติประเภทที่ ๒
เฉพาะแหล่งที่มาของอากาศเสียของโรงแยกก๊าซธรรมชาติในส่วนที่ได้รับอนุญาตให้ขยาย ต้องมีค่า
เป็นตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในข้อ ๒ เว้นแต่ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณในรูปของ
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Oxides of Nitrogen as Nitrogen Dioxide) ไม่เกิน ๑๕๐ ส่วนในล้านส่วน

ข้อ ๔ การรายงานผลการตรวจวัดอากาศเสียจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติให้คำนวณผลที่ความดัน ๑
บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis)
โดยมีปริมาตรอากาศเสียที่ออกซิเจน (%O₂) ร้อยละ ๓

ข้อ ๕ การตรวจวัดอากาศเสียจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Matter Emissions
from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States
Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ
โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

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

(๓) การตรวจวัดค่าก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

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

(๕) การตรวจวัดค่าก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Sulfide Content of Fuel Gas Streams in Petroleum Refineries ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๖) การตรวจวัดค่าสารปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกาคำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๖ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป เว้นแต่มาตรฐานฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) และสารปรอท (Mercury) ของอากาศเสีย ที่ปล่อยทิ้งจากแหล่งที่มาของอากาศเสียของโรงแยกก๊าซธรรมชาติประเภทที่ ๑ ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามปีนับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๓

สุวิทย์ คุณกิตติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบและควบคุม
การรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม
พ.ศ. ๒๕๕๕

สารอินทรีย์ระเหย เป็นสารมลพิษทางอากาศที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
ของประชาชน การรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม ถือเป็นแหล่งระบาย
สารอินทรีย์สู่บรรยากาศทั่วไปที่สำคัญ จึงเป็นการสมควรกำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการปฏิบัติในการ
ตรวจสอบและควบคุมการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๐ และข้อ ๑๖ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕)
ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการ
เกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑
และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจ
ตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์
และวิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบและควบคุมการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในโรงงาน
อุตสาหกรรม ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์
และวิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบและควบคุมการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในโรงงาน
อุตสาหกรรม พ. ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับนับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายถึง โรงงานลำดับที่ ๔๒ ลำดับที่ ๔๔ ลำดับที่ ๔๙ และ
ลำดับที่ ๘๙ ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน
พ.ศ. ๒๕๓๕ ที่มีหรือใช้สารอินทรีย์ระเหยในกระบวนการผลิต ตั้งแต่ ๓๖ ตันต่อปีขึ้นไป

“สารอินทรีย์ระเหย” หมายความว่า สารประกอบที่มีคาร์บอนอินทรีย์ (Organic Carbon)
เป็นองค์ประกอบหลัก และมีความดันไอน้ำมากกว่า ๐.๑ มิลลิเมตรปรอท ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส
และความดัน ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท ยกเว้น มีเทน คาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ โลหะคาร์ไบด์
หรือคาร์บอเนต แอมโมเนียมคาร์บอเนต

“การรั่วซึม” หมายความว่า การแพร่กระจายของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง
ในโรงงานอุตสาหกรรม เกินกว่าเกณฑ์ควบคุมการรั่วซึม

“อุปกรณ์ที่ต้องตรวจวัดการรั่วซึม” หมายความว่า ปั๊ม (Pumps) เครื่องอัดอากาศ (Compressors)
อุปกรณ์ที่ใช้กวนหรือผสมของเหลว (Agitators หรือ Mixers) วาล์ว (Valves) ท่อส่งปลายเปิด
(Open-Ended Lines) ข้อต่อหรือหน้าแปลน (Connectors หรือ Flanges) อุปกรณ์ลดความดัน
(Pressure Relief Devices) จุดเก็บตัวอย่างสารเคมี (Sampling Connections)

“สภาวะสุญญากาศ” หมายความว่า สภาวะที่ความดันภายในอุปกรณ์ มีค่าต่ำกว่าความดัน
ของบรรยากาศภายนอก อย่างน้อย ๕ กิโลปาสกาล (๓๗.๕๐ มิลลิเมตรปรอท)

ข้อ ๔ เกณฑ์การควบคุมการรั่วซึมสารอินทรีย์ระเหยของอุปกรณ์

โรงงานอุตสาหกรรมต้องควบคุมการรั่วซึมของอุปกรณ์ มิให้ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหย
ทั้งหมดเกินเกณฑ์ควบคุม หน่วยเป็นส่วนต่อล้านส่วนโดยปริมาตร (ppm_v) ดังนี้

ความเข้มข้นของไอสารอินทรีย์ทั้งหมด ส่วนต่อล้านส่วนโดยปริมาตร (ppm _v)				
	- เครื่องอัดอากาศ - ท่อส่งปลายเปิด - จุดเก็บตัวอย่าง สารเคมี - อุปกรณ์ลดความดัน สำหรับแก๊ส	- อุปกรณ์ลดความดัน สำหรับของเหลว - วาล์ว (แก๊ส/ของเหลว) - ข้อต่อหรือหน้าแปลน	ปั๊มสำหรับ ของเหลว	อุปกรณ์ที่ใช้กวนหรือ ผสมของเหลว
ระยะที่ ๑	๕๐๐	๑๐,๐๐๐	๑๐,๐๐๐	๑๐,๐๐๐
ระยะที่ ๒	๕๐๐	๕๐๐	๕,๐๐๐	๑๐,๐๐๐

ทั้งนี้ เกณฑ์การควบคุมการรั่วซึมสารอินทรีย์ระเหยของอุปกรณ์ ระยะที่ ๑ ให้ใช้บังคับ
เป็นเวลา ๒ ปี นับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา ส่วนเกณฑ์การควบคุมการรั่วซึม
สารอินทรีย์ระเหยของอุปกรณ์ ระยะที่ ๒ ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนด ๒ ปี นับแต่วันถัดจาก
วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๕ อุปกรณ์ที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องตรวจวัดการรั่วซึม

(๑) อุปกรณ์ที่อยู่ในจุดหรือสถานที่ที่มีความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอันตราย หมายถึงจุดที่อยู่ใน
สถานที่ที่อาจทำให้ผู้ที่เข้าทำการตรวจวัดได้รับอันตราย หรือสภาวะที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย
หรือชีวิต เช่น ออกซิเจนน้อยกว่าร้อยละ ๑๙.๕ หรือเกิดการติดไฟ ระเบิด หรือจุดที่มีความดันสูง
หรือความร้อนสูง เป็นต้น

(๒) อุปกรณ์ที่อยู่ในจุดที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ หมายถึงจุดที่อยู่ในสถานที่จำกัดซึ่งไม่ได้
ถูกออกแบบมาเพื่อการทำงานอย่างต่อเนื่องและยากต่อการเข้าไปทำการตรวจวัดได้ เช่น อุปกรณ์ที่อยู่ใน
จุดที่มีความสูงเกิน ๒ เมตรขึ้นไปจากระดับพื้นปฏิบัติการปกติ ข้อต่อและหน้าแปลนที่ถูกฝังใต้พื้นดิน
หรือถูกกีดขวางจนเครื่องมือตรวจวัดเข้าไปไม่ถึง

(๓) ข้อต่อหรือหน้าแปลน (Connectors หรือ Flanges) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน
(Nominal Internal Diameter) น้อยกว่า ๒ นิ้ว และวาล์วที่อยู่บนข้อต่อหรือหน้าแปลนดังกล่าว

(๔) ปั๊ม (Pumps) เครื่องอัดอากาศ (Compressors) และอุปกรณ์ที่ใช้กวนของเหลว
(Agitators) ที่มีกันซึม (Seal) สองชั้น (Dual mechanical seal) โดยมีระบบไหลเวียนของของเหลวกัน
(Barrier fluid) ซึ่งจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการผลิต (Process Stream) โดยไม่มีภาระบายสารอินทรีย์
ระเหยออกสู่บรรยากาศ และมีอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) การรั่วของกันซึมและของเหลวกัน

(๕) ปัมป์ชนิดที่ไม่มีกันซึมที่เพลา (Seal-less Pumps) เป็นปัมป์ชนิดที่ไม่มีการระบายสารอินทรีย์ระเหยออกสู่บรรยากาศ

(๖) อุปกรณ์ที่ภายในไม่ได้สัมผัสกับสารอินทรีย์ระเหยใด ๆ เช่น หน่วยกำจัดกำมะถัน

(๗) อุปกรณ์ที่อยู่ในสภาวะสุญญากาศ (Vacuum service)

(๘) ระบบสาธารณูปการ (Utility unit) ได้แก่ ระบบผลิตน้ำใช้ในโรงงาน ระบบผลิตไฟฟ้า ระบบผลิตไอน้ำ ระบบน้ำหล่อเย็น ระบบน้ำดับเพลิง ระบบไนโตรเจน ระบบไฮโดรเจน เป็นต้น ที่ไม่มีการสัมผัสสารอินทรีย์ระเหย

ข้อ ๖ วิธีตรวจวัด

การตรวจวัดการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรมให้ใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดโดยเครื่องตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยแบบพกพา โดยคุณลักษณะของเครื่องมือและวิธีปฏิบัติให้เป็นไปตามวิธีการตรวจวัดที่ ๒๑ (Method 21 : Determination Of Volatile Organic Compound Leaks) ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด

(๒) การตรวจวัดโดยกล้องที่ใช้เทคนิคการถ่ายภาพด้วยแสงอินฟราเรดหรือเทคนิคอื่น ๆ ที่มีความสามารถแสดงภาพสารอินทรีย์ระเหยที่มองไม่เห็นด้วยสายตามนุษย์ได้ โดยคุณลักษณะของกล้องต้องสามารถตรวจวัดตามเกณฑ์การควบคุมการรั่วซึมที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดในข้อ ๔ และวิธีปฏิบัติในการใช้กล้องให้เป็นตามข้อกำหนดในแนวทางเลือกสำหรับปฏิบัติงานเพื่อตรวจสอบการรั่วซึมของอุปกรณ์ (Alternative Work Practice To Detect Leaks From Equipment) ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด

(๓) การตรวจวัดโดยวิธีอื่นที่เทียบเท่าและกรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

ข้อ ๗ ความถี่ในการตรวจวัด

ทำการตรวจวัดข้อต่อหรือหน้าแปลน วาล์วแก๊ส วาล์วของเหลว ท่อส่งปลายเปิด ปัมป์สำหรับของเหลว เครื่องอัดอากาศ อุปกรณ์ลดความดันสำหรับแก๊ส อุปกรณ์ลดความดันสำหรับของเหลว จุดเก็บตัวอย่างสารเคมี อุปกรณ์ที่ใช้กวนหรือผสมของเหลว ปีละ ๑ ครั้ง

ข้อ ๘ การซ่อมบำรุงและซ่อมแซมอุปกรณ์ที่มีการรั่วซึม

(๑) หากผลการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์เกินจากเกณฑ์ควบคุมการรั่วซึมสารอินทรีย์ระเหยของอุปกรณ์ที่กำหนด ให้ทำการปรับเปลี่ยนไปใช้อุปกรณ์ตัวที่ไม่มีการรั่วซึมหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ให้เสร็จ ภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ตรวจพบ เมื่อดำเนินการแก้ไขเสร็จแล้วให้ตรวจวัดซ้ำและผลการตรวจวัดซ้ำต้องไม่เกินจากเกณฑ์ที่กำหนด

(๒) อุปกรณ์ลดความดัน (Pressure Relief Devices) ให้ซ่อมแซมให้เสร็จภายใน ๒๔ ชั่วโมงหรือให้ต่อเข้ากับระบบบำบัดมลพิษ

(๓) หากไม่สามารถซ่อมแซมตามที่กำหนดไว้ใน (๑) หรือ (๒) ให้กำหนดมาตรการเพื่อป้องกันหรือลดการรั่วซึม โดยระบุเหตุผลและระยะเวลาที่สามารถซ่อมแซมได้ให้ชัดเจน แล้วรายงานต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่กำกับดูแล ภายใน ๓๐ วัน นับจากการตรวจพบจุดรั่วซึมแต่ละจุด

ข้อ ๙ การรายงานผลการตรวจวัดและการซ่อมแซมอุปกรณ์

โรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องทำการตรวจวัดการระบายสารอินทรีย์ระเหย ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) ต้องจัดทำบัญชีรายชื่ออุปกรณ์พร้อมผลการตรวจวัดและการซ่อมแซมให้เป็นปัจจุบัน โดยรวบรวมจัดทำสรุปตามแบบรายงานที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แล้วจัดส่งให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่กำกับดูแลทุก ๖ เดือน ทั้งนี้ให้จัดส่งรายงานครั้งแรกภายใน ๖ เดือนถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๒) การจัดทำรายงานต้องมีผู้จัดการสิ่งแวดล้อมหรือผู้ได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงานลงนามรับรองด้วยทุกครั้ง และให้เก็บต้นฉบับไว้ที่โรงงานพร้อมให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้ตลอดเวลา

ประกาศ ณ วันที่ ๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๕

หม่อมราชวงศ์พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ค-3

มาตรฐานเสียง

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (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 Leq ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ภาคผนวก ค-4

มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๖)

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 ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

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

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- (ค) การประมง
- (ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

- (ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๘) ไนเตรต (NO_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘) ปริมาณทั้งหมด (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 เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร

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

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๕) ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๙ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

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

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

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

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

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

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพิล ทิวบ์ เฟอร์เมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชันเนสสเลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

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

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียมโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอซซอพชั่น ไดเรกต์ แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอซซอพชั่น โคลด์เวปเปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอซซอพชั่น แก๊สไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

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

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

(๑๔) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด คีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา คีคลริน อัลดริน เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีแก๊ส - โครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๒๐ (20th Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

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 ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

ภาคผนวก ค-5

มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ให้เหมาะสมกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้วยการกำหนดประเภทการใช้ประโยชน์ของคุณภาพน้ำทะเลให้มีความชัดเจน เพื่อให้เป็นประโยชน์สำหรับการเฝ้าระวัง ติดตามตรวจสอบคุณภาพของน้ำทะเล และเพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๒) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๒๓๙/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เรื่อง มอบหมายและมอบอำนาจให้รองนายกรัฐมนตรี และรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรีปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการในคณะกรรมการต่าง ๆ ตามกฎหมายและระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี และมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๑ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ลงวันที่ ๑๓ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“น้ำทะเล” หมายความว่า น้ำทั้งหมดในเขตน่านน้ำไทย แต่ไม่รวมถึง น้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

“น่านน้ำไทย” หมายความว่า บรรดาน่านน้ำที่อยู่ภายใต้อำนาจอธิปไตยของประเทศไทยตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย

“ค่าความโปร่งใสต่ำสุด” หมายความว่า ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง ๑ ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน

“ค่าความเค็มต่ำสุด” หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง ๑ ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน

“เขตกันชน” หมายความว่า เขตรอยต่อระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์คุณภาพน้ำทะเล โดยเขตกันชนมีพื้นที่นับตั้งแต่แนวแบ่งเขตคุณภาพน้ำทะเลด้านที่มีคุณภาพน้ำทะเลต่ำกว่าออกไปเป็นระยะ ๕๐๐ เมตร ติดต่อกันเป็นเส้นขนาน

หมวด ๑

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในเขตน่านน้ำไทย

ข้อ ๓ ให้แบ่งคุณภาพน้ำทะเลในเขตน่านน้ำไทยออกเป็น ๖ ประเภท ดังต่อไปนี้

๓.๑ คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่มีจัดไว้เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะตามประกาศนี้

๓.๒ คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่มีปะการัง โดยมีขอบเขตครอบคลุมพื้นที่ในรัศมีแนวราบกับผิวน้ำ นับจากเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับเส้นที่เชื่อมจุดนอกสุดของแนวปะการังออกไปเป็นระยะ ๑,๐๐๐ เมตร

๓.๓ คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลซึ่งมีประกาศกำหนดให้เป็นที่พักเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตามกฎหมายว่าด้วยการประมง

๓.๔ คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการนันทนาการ ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลซึ่งมีประกาศขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนดให้เป็นเขตเพื่อการว่ายน้ำหรือใช้ประโยชน์เพื่อการนันทนาการทางน้ำหรือตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดเขตคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการนันทนาการ

๓.๕ คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ ได้แก่

(๑) แหล่งน้ำทะเลที่อยู่ประชิดกับเขตนิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เขตประกอบการอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน โดยมีขอบเขตนับตั้งแต่แนวน้ำขึ้นสูงสุดจนถึงแนวน้ำลงต่ำสุดออกไปจนถึงระยะ ๑,๐๐๐ เมตรตามแนวราบกับผิวน้ำ

(๒) แหล่งน้ำทะเลในเขตท่าเรือ เขตจอดเรือตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย

(๓) แหล่งน้ำทะเลที่อยู่ประชิดท่าเทียบเรือ ที่รับเรือขนาดตั้งแต่ ๕๐๐ ตันกรอสขึ้นไป หรือความยาวหน้าท่า ตั้งแต่ ๑๐๐ เมตรขึ้นไป หรือมีพื้นที่ท่าเทียบเรือรวม ตั้งแต่ ๑,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป โดยมีขอบเขตนับตั้งแต่แนวประชิดท่าเทียบเรือออกไปเป็นระยะ ๑,๐๐๐ เมตร ตามแนวราบกับผิวน้ำ

๓.๖ คุณภาพน้ำทะเลสำหรับเขตชุมชน ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่อยู่ประชิดกับชุมชนที่มีประกาศกำหนดให้เป็นเทศบาล ตามกฎหมายว่าด้วยเทศบาล เมืองพัทยา หรือกรุงเทพมหานคร โดยมีขอบเขตนับตั้งแต่แนวน้ำขึ้นสูงสุดจนถึงแนวน้ำลงต่ำสุดออกไปจนถึงระยะ ๑,๐๐๐ เมตรตามแนวราบกับผิวน้ำ

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำทะเลตามข้อ ๓.๑ ต้องมีมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

๔.๑ ไม่มีวัตถุที่น้ำรั้งเกี่ยจลอยอยู่บนผิวน้ำ

๔.๒ ไม่มีน้ำมันหรือไขมันที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าลอยอยู่บนผิวน้ำ

๔.๓ สีของน้ำทะเลอยู่ใน Scale ของสารละลาย Forel - Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ ๑ - ๒๒

๔.๔ กลิ่นต้องไม่เป็นที่น้ำรั้งเกี่ยจ คือ ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซไข่เน่า กลิ่นสารเคมี กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น โดยความเห็นของคณะผู้ตรวจวัดต้องเป็นเอกฉันท์

๔.๕ อุณหภูมิ (Temperature) เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน ๑ องศาเซลเซียส จากสภาพธรรมชาติ

๔.๖ ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๗.๐ - ๘.๕

๔.๗ ความโปร่งใส (Transparency) มีค่าลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ ๑๐ จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด

๔.๘ สารแขวนลอย (Suspended Solids) มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย ๑ วัน หรือ ๑ เดือน หรือ ๑ ปี บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้น ๆ โดยค่าเฉลี่ย ๑ วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย ๕ ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ค่าเฉลี่ย ๑ เดือน ให้วัดทุกวันหรืออย่างน้อย ๔ ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่า ๆ กัน ใน ๑ เดือน ณ เวลาเดียวกัน และค่าเฉลี่ย ๑ ปี ให้วัดทุกเดือน ณ วันที่และเวลาเดียวกัน

๔.๙ ความเค็ม (Salinity) มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ ๑๐ ของค่าความเค็มต่ำสุด

๔.๑๐ ปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon) มีค่าไม่เกิน ๐.๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๑๑ ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen) มีค่าไม่น้อยกว่า ๔ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๒ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกิน ๑,๐๐๐ เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

๔.๑๓ แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกิน ๗๐ ซีเอฟยูต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

๔.๑๔ ไนเตรท - ไนโตรเจน (Nitrate - Nitrogen) มีค่าไม่เกิน ๒๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร

๔.๑๕ ฟอสเฟต - ฟอสฟอรัส (Phosphate - Phosphorus) มีค่าไม่เกิน ๑๕ ไมโครกรัม - ฟอสฟอรัสต่อลิตร

๔.๑๖ แอมโมเนียรวม (Total Ammonia) มีค่าไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร

๔.๑๗ปรอทรวม (Total Mercury) มีค่าไม่เกิน ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๑๘ แคดเมียม (Cadmium) มีค่าไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๑๙ โครเมียมรวม (Total Chromium) มีค่าไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๒๐ โครเมียมเฮกซาวาเลนต์ (Chromium Hexavalent) มีค่าไม่เกิน ๕๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๒๑ ตะกั่ว (Lead) มีค่าไม่เกิน ๘.๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๒๒ ทองแดง (Copper) มีค่าไม่เกิน ๘ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๒๓ แมงกานีส (Manganese) มีค่าไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๒๔ สังกะสี (Zinc) มีค่าไม่เกิน ๕๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๒๕ เหล็ก (Iron) มีค่าไม่เกิน ๓๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๒๖ ฟลูออไรด์ (Fluoride) มีค่าไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๒๗ ฟีนอล (Phenol) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๒๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) มีค่าไม่เกิน ๑๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๒๙ ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกิน ๗ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๓๐ พีซีบี (PCBs, Polychlorinated Biphenyl) ต้องตรวจไม่พบ

๔.๓๑ สารหนู (Arsenic) มีค่าไม่เกิน ๑๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๓๒ แกมมัตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่าแกมมัตภาพรังสีรวมแอลฟา (Alpha) ไม่เกิน ๐.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร ค่าแกมมัตภาพรังสีรวมเบตา (Beta) ที่ไม่รวมรังสีจากโปตัสเซียม - ๔๐ มีค่าไม่เกิน ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร

๔.๓๓ สารประกอบดีบุกอินทรีย์ชนิดไตรบิวทิล (Tributyltin) มีค่าไม่เกิน ๑๐ นาโนกรัมต่อลิตร

๔.๓๔ สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีน ได้แก่

(๑) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกิน ๑.๓ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒) คลอเดน (Chlordane) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๔ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๔) ดีลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๑๙ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๕) เอลดริน (Endrin) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๒๓ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๖) เอ็นโดซัลฟาน (Endosulfan) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๘๗ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๓๖ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๘) ลินเดน (Lindane) มีค่าไม่เกิน ๐.๑๖ ไมโครกรัมต่อลิตร

๔.๓๕ สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ชนิดอื่น ได้แก่

(๑) อะลาคลอร์ (Alachlor) ต้องตรวจไม่พบ

(๒) อะเมทธริน (Ametryn) ต้องตรวจไม่พบ

(๓) อะทราซีน (Atrazine) ต้องตรวจไม่พบ

(๔) คาร์บาริล (Carbaryl) ต้องตรวจไม่พบ

(๕) คาร์เบนดาซิม (Carbendazim) ต้องตรวจไม่พบ

(๖) คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) ต้องตรวจไม่พบ

(๗) ไซเปอร์เมทริน (Cypermethrin) ต้องตรวจไม่พบ

(๘) ๒,๔-ดี (2,4-D) ต้องตรวจไม่พบ

(๙) ไดเอรอน (Diuron) ต้องตรวจไม่พบ
(๑๐) ไกลโฟเซต (Glyphosate) ต้องตรวจไม่พบ
(๑๑) มาลาไธออน (Malathion) ต้องตรวจไม่พบ
(๑๒) แมนโคเซบ (Mancozeb) ต้องตรวจไม่พบ
(๑๓) เมพธิล พาราไธออน (Methyl Parathion) ต้องตรวจไม่พบ
(๑๔) พาราไธออน (Parathion) ต้องตรวจไม่พบ
(๑๕) โปรพานิล (Propanil) ต้องตรวจไม่พบ

ข้อ ๕ คุณภาพน้ำทะเลตามข้อ ๓.๒ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ เว้นแต่
๕.๑ อุณหภูมิ (Temperature) ห้ามมีค่าเปลี่ยนแปลงจากสภาพธรรมชาติ
๕.๒ ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen) มีค่าน้อยกว่า ๖ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๓ แบคทีเรียกลุ่มเอ็นเทอโรคอกไก (Enterococci Bacteria) มีค่าไม่เกิน ๓๕ ซีเอฟยูต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

ข้อ ๖ คุณภาพน้ำทะเลตามข้อ ๓.๓ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ เว้นแต่
๖.๑ ไนเตรท - ไนโตรเจน (Nitrate - Nitrogen) มีค่าไม่เกิน ๖๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร
๖.๒ ฟอสเฟต - ฟอสฟอรัส (Phosphate - Phosphorus) มีค่าไม่เกิน ๔๕ ไมโครกรัม - ฟอสฟอรัสต่อลิตร
๖.๓ แอมโมเนียรวม (Total Ammonia) มีค่าไม่เกิน ๗๐๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำทะเลตามข้อ ๓.๔ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ เว้นแต่
๗.๑ อุณหภูมิ (Temperature) มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียสจากสภาพธรรมชาติ
๗.๒ ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon) มีค่าไม่เกิน ๑ ไมโครกรัมต่อลิตร
๗.๓ แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกิน ๑๐๐ ซีเอฟยูต่อ ๑๐๐ มิลลิตร
๗.๔ แบคทีเรียกลุ่มเอ็นเทอโรคอกไก (Enterococci Bacteria) มีค่าไม่เกิน ๓๕ ซีเอฟยูต่อ ๑๐๐ มิลลิตร
๗.๕ ไนเตรท - ไนโตรเจน (Nitrate - Nitrogen) มีค่าไม่เกิน ๖๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร
๗.๖ แอมโมเนียรวม (Total Ammonia) มีค่าไม่เกิน ๒๐๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร

ข้อ ๘ คุณภาพน้ำทะเลตามข้อ ๓.๕ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ เว้นแต่
๘.๑ อุณหภูมิ (Temperature) มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียสจากสภาพธรรมชาติ
๘.๒ ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon) มีค่าไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร
๘.๓ แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกิน ๑๐๐ ซีเอฟยูต่อ ๑๐๐ มิลลิตร
๘.๔ ไนเตรท - ไนโตรเจน (Nitrate - Nitrogen) มีค่าไม่เกิน ๖๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร
๘.๕ ฟอสเฟต - ฟอสฟอรัส (Phosphate - Phosphorus) มีค่าไม่เกิน ๔๕ ไมโครกรัม - ฟอสฟอรัสต่อลิตร
๘.๖ แอมโมเนียรวม (Total Ammonia) มีค่าไม่เกิน ๙๕๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร
๘.๗ คลอรีนคงเหลือ (Residual Chlorine) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๙ คุณภาพน้ำทะเล ตามข้อ ๓.๖ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ เว้นแต่
๙.๑ อุณหภูมิ (Temperature) มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน ๒ องศาเซลเซียสจากสภาพธรรมชาติ
๙.๒ ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon) มีค่าไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร
๙.๓ แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกิน ๑๐๐ ซีเอฟยูต่อ ๑๐๐ มิลลิตร
๙.๔ ไนเตรท - ไนโตรเจน (Nitrate - Nitrogen) มีค่าไม่เกิน ๖๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร
๙.๕ ฟอสเฟต - ฟอสฟอรัส (Phosphate - Phosphorus) มีค่าไม่เกิน ๔๕ ไมโครกรัม - ฟอสฟอรัสต่อลิตร
๙.๖ แอมโมเนียรวม (Total Ammonia) มีค่าไม่เกิน ๙๕๐ ไมโครกรัม - ไนโตรเจนต่อลิตร
๙.๗ คลอรีนคงเหลือ (Residual Chlorine) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๐ ในกรณีเขตคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ หรือคุณภาพน้ำทะเลสำหรับเขตชุมชนทับซ้อนกับเขตคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือการนันทนาการ แล้วแต่กรณี มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในเขตพื้นที่ทับซ้อนดังกล่าวให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่มีค่าเข้มงวดมากที่สุด

ข้อ ๑๑ การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำทะเลตามข้อ ๓ จะต้องกำหนดเขตกันชน (Buffer Zone) ระหว่างคุณภาพน้ำทะเลแต่ละประเภทไว้ด้วย โดยมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในเขตกันชน (Buffer Zone) จะต้องไม่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระหว่างค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลที่อยู่ติดต่อกัน เว้นแต่

๑๑.๑ การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำทะเลประเภทใดประเภทหนึ่ง ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานค่าใดค่าหนึ่งไว้ ค่ามาตรฐานน้ำทะเลในเขตกันชนจะต้องมีค่าไม่เกินไปกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลตามประเภทของคุณภาพน้ำทะเลที่ได้มีการกำหนดไว้

๑๑.๒ การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำทะเลใด กำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลไว้ โดยห้ามเปลี่ยนแปลงไปจากค่าเดิมตามธรรมชาติ ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในเขตกันชนต้องมีค่าไม่เกินครึ่งหนึ่งของค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ตามประเภทของคุณภาพน้ำทะเลที่มีการกำหนดไว้ เป็นตัวเลข

หมวด ๒ วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลในเขตน่านน้ำไทย

ข้อ ๑๒ ให้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล ดังนี้

๑๒.๑ หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกน้อยกว่า ๕ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเล ที่ความลึก ๑ เมตร และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

๑๒.๒ หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกอยู่ระหว่าง ๕ - ๒๐ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก ๑ เมตร กึ่งกลางน้ำ และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

๑๒.๓ หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกอยู่ระหว่าง ๒๐ - ๔๐ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก ๑ เมตร ๑๐ เมตร ๒๐ เมตร ๓๐ เมตร และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

๑๒.๔ หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกอยู่ระหว่าง ๔๐ - ๑๐๐ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก ๑ เมตร ๒๐ เมตร ๔๐ เมตร ๘๐ เมตร และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

๑๒.๕ หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกมากกว่า ๑๐๐ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเล ที่ความลึก ๑ เมตร ที่ทุก ๆ ความลึก ๕๐ เมตร และสูงจากท้องน้ำ ๑ เมตร

๑๒.๖ หาก ณ จุดตรวจสอบมีความลึกของน้ำน้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑ เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ระดับกึ่งกลางความลึกของน้ำ เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) แบคทีเรียกลุ่มฟิโคไลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) และแบคทีเรียกลุ่มเอนเทอโรคอกโค (Enterococci Bacteria) ให้เก็บตัวอย่างที่ระดับความลึกใต้ผิวน้ำ ๓๐ เซนติเมตร สำหรับวัดอุณหภูมิ สี ความโปร่งใส น้ำมันและไขมันบนผิวน้ำ ไม่ต้องเก็บตัวอย่าง แต่ให้ตรวจวัด ณ จุดตรวจสอบ

ข้อ ๑๓ ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลในช่วงเวลาตั้งแต่น้ำลงถึงน้ำลงต่ำสุด เฉพาะในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นน้ำลง

ข้อ ๑๔ การเก็บตัวอย่างน้ำทะเลและอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในคู่มือการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเลของกรมควบคุมมลพิษหรือตามที่กำหนดไว้ใน Standard Method for the Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA and WEF, ฉบับล่าสุด) Method of Seawater Analysis (Grasshoff ,1999) Practical Handbook of Seawater Analysis (Strickland and Parson, 1972) A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis (Parsons et.al., 1984) Recommended guidelines for measuring organic compounds in Puget Sound water, sediment and tissue samples (Puget Sound Estuary Program, 1997) Prescribed Procedures for Measurement of Radioactivity in Drinking Water (Krieger and Whittaker, 1980) Proceedings of the organotin symposium, Comprehensive method for determination of aquatic butyltin and butylmethyltin species at ultra trace levels using simultaneous hybridization/extraction with GC/FPD detection (Matthias et. Al, 1986 a,b) หรือวิธีการอื่นใดที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศกำหนด และให้มีการดำเนินการเพื่อลดผลการรบกวนจากคลอไรด์ หรือมีการ Pre - concentration ก่อนการวิเคราะห์

ข้อ ๑๕ การตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

๑๕.๑ วัดอุณหภูมิ น้ำมันและไขมันบนผิวน้ำ ให้สังเกตบริเวณผิวน้ำ

๑๕.๒ สี ให้ใช้วิธีสังเกตโดยเทียบกับ Forel-Ule Color Scale

๑๕.๓ กลิ่น ให้ใช้วิธีการดมกลิ่น โดยต้องมีผู้ตรวจวัดไม่น้อยกว่า ๓ คน และเก็บตัวอย่างในขวดแก้ว หรือ TFE - line ๒ ขวดต่อ ๑ จุดเก็บตัวอย่าง ทำการตรวจวัดทันทีเมื่อถึงจุดตรวจวัด โดยความเห็นของคณะผู้ตรวจวัดต้องเป็นเอกฉันท์

๑๕.๔ อุณหภูมิ (Temperature) ให้ใช้ Thermometer หรือ Electrical Sensor Method

๑๕.๕ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่าง (pH Meter) หรือวิธีตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่างของน้ำทะเลด้วย Spectrophotometric Determination

๑๕.๖ ความโปร่งใส (Transparency) ให้ใช้แผ่น Secchi Disc สำหรับตรวจวัดน้ำทะเล

๑๕.๗ สารแขวนลอย (Suspended Solids) ให้ใช้วิธี Gravimetric Method

๑๕.๘ ความเค็ม (Salinity) ให้ใช้วิธี Argentometric หรือวิธี Electrical Conductivity Method หรือวิธี Density หรือวิธี Refractometer

๑๕.๙ ปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon) ให้ใช้วิธี Pre - concentration ตามด้วยวิธี Fluorescence Spectrophotometry

๑๕.๑๐ ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen) ให้ใช้วิธี Azide Modification Method หรือวิธี Membrane Electrode Method หรือวิธี Winkler Method

๑๕.๑๑ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) ให้ใช้วิธี Multiple Tube Fermentation Technique

๑๕.๑๒ แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) และแบคทีเรียกลุ่มเอนเทอโรคอคโค (Enterococci Bacteria) ให้ใช้วิธี Membrane Filter Technique

๑๕.๑๓ ไนเตรท - ไนโตรเจน (Nitrate-Nitrogen) ให้ใช้วิธี Cadmium Reduction Method เปลี่ยนไนเตรทเป็นไนไตรท์ก่อน แล้วใช้วิธี Colorimetric Method

๑๕.๑๔ ฟอสเฟต - ฟอสฟอรัส (Phosphate - Phosphorus) ให้ใช้วิธี Colorimetric Method

๑๕.๑๕ แอมโมเนียรวม (Total Ammonia) ให้ใช้วิธี Phenol - Hypochlorite Method

๑๕.๑๖ปรอทรวม (Total Mercury) ให้ใช้วิธี Pre - concentration ตามด้วยวิธี Cold - Vapor/Hydride Generation - Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Cold - Vapor/ Hydride Generation - Atomic Fluorescence Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma

๑๕.๑๗ แคดเมียม (Cadmium) โครเมียมรวม (Total Chromium) ตะกั่ว (Lead) และทองแดง (Copper) ให้ใช้วิธี Pre - concentration ตามด้วยวิธี Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma Method

๑๕.๑๘ โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Chromium Hexavalent) ให้ใช้วิธี Pre - concentration ตามด้วยวิธี Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma Method

๑๕.๑๙ แมงกานีส (Manganese) สังกะสี (Zinc) และเหล็ก (Iron) ให้ใช้วิธี Pre - concentration ตามด้วยวิธี Flame Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma Method

๑๕.๒๐ ฟลูออไรด์ (Fluoride) ให้ใช้วิธี SPADNS Colorimetric Method

๑๕.๒๑ คลอรีนคงเหลือ (Residual Chlorine) ให้ใช้วิธี N, N - diethyl - p - phenylenediamine Method

๑๕.๒๒ ฟีนอล (Phenol) ให้ใช้วิธี Distillation ตามด้วย Aminoantipyrine Colorimetric Method

๑๕.๒๓ ซัลไฟด์ (Sulfide) ให้ใช้วิธี Methylene Blue Colorimetric Method

๑๕.๒๔ ไซยาไนด์ (Cyanide) ให้ใช้วิธี Pyridine Barbituric Acid Colorimetric Method

๑๕.๒๕ พีซีบี (PCBs, Polychlorinated Biphenyl) ให้ใช้วิธี Pre - concentration ตามด้วยวิธี Gas Chromatography with Electron Capture Detector

๑๕.๒๖ สารหนู (Arsenic) ให้ใช้วิธี Pre - concentration ตามด้วยวิธี Hydride Generation - Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือวิธี Inductively Coupled Plasma Method ที่มีระบบขจัดสารรบกวนของคอลด์

๑๕.๒๗ สารประกอบดีบุกอินทรีย์ชนิดไตรบิวทิล (Tributyltin) ให้ใช้วิธี Pre - concentration ตามด้วยวิธี Gas Chromatography with Flame Photometric Detector หรือวิธี Gas Chromatography with Mass Spectrophotometry หรือวิธี High Performance Liquid Chromatography - ICP - MS

๑๕.๒๘ กัมมันตภาพรังสีรวมเบตา (Beta) ให้ใช้วิธี Evaporation กัมมันตภาพรังสีรวมแอลฟา (Alpha) ให้ใช้วิธี Co - precipitation และโปตัสเซียม - ๔๐ ให้ใช้วิธี Gamma Spectrometry (USEPA) หรือวิธีคำนวณจากค่า Salinity

๑๕.๒๙ สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธี Pre - concentration ตามด้วยวิธี Gas Chromatography with Mass Spectrophotometry หรือวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

ข้อ ๑๖ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

พลเอก ประวิตร วงษ์สุวรรณ

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ภาคผนวก ค-6

มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

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

(๓) ค่า ๑.๐ สำหรับสารไม่ก่อมะเร็ง

ข้อ ๓ สารปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงานตามภาคผนวก ๑ ท้ายประกาศนี้ต้องไม่สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินที่คำนวณจากค่าความเสี่ยงที่ใช้อ้างอิงในข้อ ๒ ตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ ๑ ท้ายประกาศนี้

สารปนเปื้อนใดที่ไม่ปรากฏในเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินตามภาคผนวกที่ ๑ ท้ายประกาศนี้ ให้ทำการคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินตามภาคผนวกที่ ๒ ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๔ ให้ผู้ประกอบการโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ แจ้งข้อมูลของสารเคมีที่ใช้หรือเก็บรักษาภายในบริเวณโรงงาน แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและบ่อสังเคราะห์ และข้อมูลอื่นที่จำเป็นตามภาคผนวกที่ ๓ ท้ายประกาศนี้ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันเริ่มประกอบกิจการโรงงาน กรณีที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมาก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ ให้ยื่นข้อมูลและแผนผังดังกล่าวข้างต้นภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับและให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานทั้งสองกรณีข้างต้น แจ้งข้อมูลและแผนผังครั้งต่อไปพร้อมกับการขอต่ออายุใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกครั้ง

ผู้ประกอบการโรงงานตามวรรคหนึ่งต้องจัดทำรายงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูลและแผนผังตามวรรคหนึ่ง ยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมการใช้สารปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงาน เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่พิจารณาให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๕ การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินที่ผู้ประกอบการโรงงานตามข้อ ๔ และข้อ ๕ ของกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ จะต้องยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ให้เป็นไปตามแบบในภาคผนวกที่ ๔ ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๖ การจัดทำรายงานเสนอมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ไม่สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ในกรณีที่ปรากฏตามรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินว่า การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินโรงงานใดสูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินตามข้อ ๑๐ แห่งกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดในภาคผนวกที่ ๕ ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๗ วิธีการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานให้ดำเนินการ ดังนี้

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

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

พ.ศ. ๒๕๕๙

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการกำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน และการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน เช่น สารเคมีที่ใช้หรือเก็บรักษาภายในบริเวณโรงงาน แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและบ่อสังเคราะห์และข้อมูลอื่นที่จำเป็น การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน และมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒ ข้อ ๘ ข้อ ๙ และข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“สารก่อมะเร็ง” หมายถึง สารปนเปื้อนตามที่ระบุในกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดมะเร็งในคน ตามที่กำหนดไว้ ดังนี้

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

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

“สารไม่ก่อมะเร็ง” หมายถึง สารปนเปื้อนตามที่ระบุในกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ที่มีการระบุค่าพิษวิทยาพื้นฐาน ได้แก่ Reference Dose

“ค่าความเสี่ยง” หมายถึง ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพที่ยอมรับได้จากการรับสารไม่ก่อมะเร็ง และระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ต่อการเกิดมะเร็งในคนจากการรับสารก่อมะเร็ง เพื่อใช้อ้างอิงในการคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อน

ข้อ ๒ การคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ใช้ค่าความเสี่ยงอ้างอิง ดังนี้

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

การปนเปื้อนในดิน ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน โดยละเอียดต่อไปทันที

ข้อ ๑๒ การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ตามข้อ ๑๐ จะต้องให้มีระดับความลึกของบ่อจากระดับน้ำใต้ดินลงไปมากพอเพื่อให้มีปริมาณน้ำใต้ดินอยู่ในบ่อดังกล่าวเพียงพอเพื่อดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินได้

ข้อ ๑๓ เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำเนินการตามข้อ ๑๐

(๑) ในกรณีที่ผู้ประกอบกิจการโรงงาน มีการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ก่อนประกาศนี้ใช้บังคับ ถ้าตำแหน่งและความลึกของบ่อสังเกตการณ์ดังกล่าวสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของประกาศนี้ ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจใช้บ่อสังเกตการณ์นั้นเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินก็ได้

(๒) ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจใช้บ่อสังเกตการณ์ที่อยู่นอกพื้นที่โรงงานของตนเป็นบ่อสังเกตการณ์ที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิง (Up-gradient) โดยไม่ต้องติดตั้งบ่อสังเกตการณ์เพิ่มเติมก็ได้ หากบ่อดังกล่าวมีตำแหน่งความลึกและมีแนวของทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินที่เหมาะสมและผู้ประกอบกิจการโรงงานสามารถเข้าไปเก็บตัวอย่างหรือแสดงผลวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของประกาศนี้ได้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรถกา สิบญะเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

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

หลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานให้เป็นไปตามภาคผนวกที่ ๖ ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๘ การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินต้องมีการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดินตามคู่มือที่อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๙ กรณีที่ผู้ประกอบกิจการโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ เห็นว่าโรงงานของตนไม่มีกิจกรรมหรือไม่มีการใช้หรือเก็บรักษาสารเคมี ของเสีย หรือสิ่งอื่นใดภายในดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ อนามัย และสิ่งแวดล้อมและอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจแสดงเหตุผลโดยแจ้งเป็นหนังสือต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ เพื่อขอไม่ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน และให้ถือว่าการแจ้งดังกล่าวเป็นการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ทั้งนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดแล้วแต่กรณี อาจตรวจสอบความถูกต้องของการแจ้งดังกล่าวภายหลังได้

ในกรณีที่การแจ้งในวรรคหนึ่งไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง ให้ถือว่าผู้ประกอบกิจการโรงงานนั้นไม่ได้จัดทำมีการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และไม่ได้จัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙

ข้อ ๑๐ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ผู้ประกอบกิจการโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงดังกล่าวต้องแสดงข้อมูลได้ว่าตนเองได้ดำเนินการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์สำหรับกรตรวจวิเคราะห์ดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ซึ่งประกอบด้วยบ่อสองประเภท คือ บ่อที่อยู่ในตำแหน่งเหนือน้ำเพื่อใช้เป็นบ่ออ้างอิง (Up-gradient) และบ่อท้ายน้ำเพื่อใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนจากกระบวนการ (Down-gradient) โดยให้ครอบคลุมพื้นที่โรงงานที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการปนเปื้อนแล้ว

ข้อ ๑๑ การดำเนินการตามข้อ ๑๐ หากระดับน้ำใต้ดินเฉลี่ยในพื้นที่สถานประกอบกิจการโรงงานอยู่ลึกจากผิวดินเกินกว่าสิบห้าเมตร และพิสูจน์โดยวิธีการที่ยอมรับได้ว่ามีชั้นหินแข็งอยู่ใต้พื้นที่โรงงานจนไม่สามารถเจาะดินและทำการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์เพื่อเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินได้ด้วยวิธีการปกติให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานเก็บตัวอย่างดินชั้นบนก่อน ถ้าพบว่าดินชั้นบนดังกล่าวมีสารปนเปื้อนเกินกว่าเกณฑ์

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอส (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๒๒	บิวทานอล (Butanol)	๗๑-๓๖-๓	๑,๐๐๐	๒๔๐
๒๓	บิวทิลเบนซิลฟทาเลท (Butyl benzyl phthalate)	๘๕-๖๘-๗	๐.๓	๔๘
๒๔	แคดเมียม (Cadmium)	๗๔๔๐-๔๓-๙	๘๑๐	๒.๐
๒๕	คาร์บาโซล (Carbazole)	๘๖-๗๔-๘	๘๒	๒.๐
๒๖	คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide)	๗๕-๑๕-๐	๓๐	๔.๐
๒๗	คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon tetrachloride)	๕๖-๒๓-๕	๕.๓	๐.๔
๒๘	คลอร์เดน (Chlordane)	๕๗-๗๔-๙	๑๑๐	๐.๐๔
๒๙	พาราคลอโรอะนิลีน (p - Chloroaniline)	๑๐๖-๔๗-๘	๓๒๕	๙.๕
๓๐	คลอโรเบนซีน (Chlorobenzene)	๑๐๘-๙๐-๗	๔๖๐	๔๘
๓๑	คลอโรไดโบรมอมีเทน (Chlorodibromomethane)	๑๒๔-๔๘-๑	๒๐	๐.๖
๓๒	คลอโรฟอร์ม (Chloroform)	๖๗-๖๖-๓	๑,๐๐๐	๘.๐
๓๓	๒-คลอโรฟีนอล (2-Chlorophenol)	๙๕-๕๗-๘	๔๒๐	๑๒
๓๔	โครเมียม (Chromium)	๗๔๔๐-๔๗-๓	๖๔๐	๖.๐
๓๕	โครเมียม (III) (Chromium (III))	๑๖๐๖๕-๘๓-๑	๑,๐๐๐	๔๐
๓๖	โครเมียม (VI) (Chromium (VI))	๑๘๕๔๐-๒๙-๙	๖๔๐	๖.๐
๓๗	ไครซีน (Chrysene)	๒๑๘-๐๑-๙	๒๒๐	๗.๐
๓๘	ไซยาไนด์ (Cyanide)	๕๗-๑๒-๕	๓๕	๕.๐
๓๙	๒,๔-ดี (2,4-D)	๙๔-๗๕-๗	๑๒,๐๐๐	๑๒
๔๐	ดีดีดี (DDD)	๗๒-๕๕-๘	๗.๐	๐.๒
๔๑	ดีดีอี (DDE)	๗๒-๕๕-๙	๐.๐๐๑	๐.๑
๔๒	ดีดีที (DDT)	๕๐-๒๙-๓	๑๒๐	๐.๑
๔๓	ไดเบนซ(เอ,เฮก)แอนทราซีน Dibenz(a,h)anthracene	๕๓-๗๐-๓	๐.๒๒	๐.๐๑
๔๔	ไดนอร์มอลบิวทิลฟทาเลท (Di-n-butyl phthalate)	๘๔-๗๔-๒	๑,๐๐๐	๒๔
๔๕	๑,๒-ไดคลอโรเบนซีน (1,2-Dichlorobenzene)	๙๕-๕๐-๑	๑,๐๐๐	๒๑
๔๖	๑,๓-ไดคลอโรเบนซีน (1,3-Dichlorobenzene)	๕๔๑-๗๓-๑	๑,๐๐๐	๒๑
๔๗	๑,๔-ไดคลอโรเบนซีน (1,4-Dichlorobenzene)	๑๐๖-๔๖-๗	๑,๐๐๐	๐.๒

ภาคผนวกที่ ๑
ตารางเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอส (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๑	อะซีแนฟทีน (Acenaphthene)	๘๓-๓๒-๙	๑,๐๐๐	๑๔๐
๒	อะซีโตน (Acetone) หรือ ๒-โพรพานอน (2-Propanone)	๖๗-๖๔-๑	๑,๐๐๐	๒๓๐
๓	อัลดริน (Aldrin)	๓๐๙-๐๐-๒	๐.๑	๐.๐๐๓
๔	แอนทราซีน (Anthracene)	๑๒๐-๑๒-๗	๑,๐๐๐	๗๒
๕	แอนติโมนี (Antimony)	๗๔๔๐-๓๖-๐	๑,๐๐๐	๑.๐
๖	อาร์เซนิก หรือสารหนู (Arsenic)	๗๔๔๐-๓๘-๒	๒๗	๐.๑
๗	แอสเบสตอส (Asbestos*)	๑๓๓๒-๒๑-๔	๑.๐	-
๘	อะทราซีน (Atrazine)	๑๙๑๒-๒๔-๙	๑๑๐	๐.๐๒
๙	แบเรียม (Barium)	๗๔๔๐-๓๙-๓	๑,๐๐๐	๑๖๐
๑๐	เบนโซ(เอ)แอนทราซีน (Benz(a)anthracene)	๕๖-๕๕-๓	๕.๕	๐.๐๑
๑๑	เบนซีน (Benzene)	๗๑-๔๓-๒	๑๕	๐.๒
๑๒	เบนโซ(บี)ฟลูออแรนทีน Benzo(b)fluoranthene)	๒๐๕-๙๙-๒	๒.๒	๐.๑
๑๓	เบนโซ(เค)ฟลูออแรนทีน Benzo(k)fluoranthene	๒๐๗-๐๘-๙	๒๒	๐.๗
๑๔	กรดเบนโซอิก (Benzoic acid)	๖๕-๘๕-๐	๑,๐๐๐	๑๐๐
๑๕	เบนโซ(เอ)ไพรีน (Benzo(a)pyrene)	๕๐-๓๒-๘	๒.๙	๐.๐๑
๑๖	เบนโซ(จีเอชไอ)เพอริลีน (Benzo[g,h,i]perylene)	๑๙๑-๒๔-๒	๑,๐๐๐	๗๒
๑๗	เบอริลเลียม (Beryllium)	๗๔๔๐-๔๑-๗	๑๓	๐.๐๑
๑๘	บิส(๒-คลอโรเอทิล)อีเธอร์ (Bis(2-chloroethyl)ether)	๑๑๑-๔๕-๔	๕๒	๐.๐๔
๑๙	บิส(๒-เอทิลเฮกซิล)ฟทาเลท (Bis(2-ethylhexyl)phthalate)	๑๑๗-๘๑-๗	๑๑๗	๓.๕
๒๐	โบรมိုไดคลอโรมีเทน (Bromodichloromethane)	๗๕-๒๗-๔	๔๒๖	๐.๘
๒๑	โบรมอฟอร์ม (Bromoform) หรือ ไตรโบรมอมีเทน(Tribromomethane)	๗๕-๒๕-๒	๑,๐๐๐	๖.๐

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอส (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๗๕	อัลฟา-เอชซีเอช (α-HCH) หรืออัลฟา-บีเอชซี (α-BHC)	๓๑๙-๘๕-๖	๐.๓	๐.๐๑
๗๖	เบตา-เอชซีเอช (β-HCH) หรือเบตา- บีเอชซี (β-BHC)	๓๑๙-๘๕-๗	๐.๙	๐.๐๓
๗๗	แกมมา-เอชซีเอช (γ-HCH) หรือ ลินเดน (Lindane)	๕๘-๘๙-๙	๒๙	๐.๐๔
๗๘	เฮกซะคลอโรไซโคลเพนทาไดเอิน (Hexachlorocyclopentadiene)	๗๗-๔๗-๔	๑.๖	๘.๐
๗๙	เฮกซะคลอโรอีเทน (Hexachloroethane)	๖๗-๗๒-๑	๑๑๗	๒.๐
๘๐	อินดีโน (๑,๒,๓-ซีดี)ไพรีน (Indeno(1,2,3-cd)pyrene	๑๙๓-๓๙-๕	๒.๒	๐.๑
๘๑	ไอโซฟอโรน (Isophorone)	๗๘-๕๙-๑	๑,๐๐๐	๕.๑
๘๒	เลด หรือ ตะกั่ว (Lead)	๗๔๓๙-๙๒-๑	๗๕๐	๔.๐
๘๓	แมงกานีส (Manganese)	๗๔๓๙-๙๖-๕	๓๒,๐๐๐	๓๓
๘๔	เมอร์คิวรี หรือปรอท (Mercury)	๗๔๓๙-๙๗-๖	๖๑๐	๐.๗
๘๕	เมทานอล (Methanol)	๖๗-๕๖-๑	๑,๐๐๐	๖๐
๘๖	เมทอกซีคลอร์ (Methoxychlor)	๗๒-๔๓-๕	๔๑๖	๑๒
๘๗	เมทิลโบรไมด์ (Methyl bromide)	๗๔-๘๓-๙	๑๑๖	๓.๐
๘๘	เมทิลีนคลอไรด์ (Methylene chloride) หรือไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)	๗๕-๐๙-๒	๒๑๐	๖.๐
๘๙	๒-เมทิลฟีนอล (2-methylphenol) หรือ ออร์โท-ครีซอล (o-cresol)	๙๕-๔๘-๗	๑,๐๐๐	๙.๕
๙๐	๒-เมทิลแนฟทาลีน (2-Methylnaphthalene)	๙๑-๕๗-๖	๑,๐๐๐	๖๐
๙๑	เมทิล เติร์ท-บิวทิล อีเทอร์ (Methyl tert-butyl ether)	๑๖๓๔-๐๔-๔	๑,๐๐๐	๒๔
๙๒	แนฟทาลีน (Naphthalene)	๙๑-๒๐-๓	๑,๐๐๐	๔๘
๙๓	นิกเกิล (Nickel)	๗๔๔๐-๐๒-๐	๔๑,๐๐๐	๕.๐
๙๔	ไนโตรเบนซีน (Nitrobenzene)	๙๘-๙๕-๓	๔๖	๑.๒
๙๕	เอน-ไนโตรโซไดฟีนิลามีน (N-Nitrosodiphenylamine)	๘๖-๓๐-๖	๓๓๕	๑๐
๙๖	เอ็น-ไนโตรโซได-เอ็น-โพรพิลเอมีน (N-Nitrosodi-n-propylamine)	๖๒๑-๖๔-๗	๐.๒	๐.๐๑

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอส (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๔๘	๓,๓-ไดคลอโรเบนซีน (3,3-Dichlorobenzidine)	๙๑-๙๔-๑	๔.๐	๐.๑
๔๙	๑,๑-ไดคลอโรอีเทน (1,1-Dichloroethane)	๗๕-๓๔-๓	๑,๐๐๐	๒๔
๕๐	๑,๒-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane)	๑๐๗-๐๖-๒	๗.๖	๐.๕
๕๑	๑,๑-ไดคลอโรเอทิลีน (1,1-Dichloroethylene)	๗๕-๓๕-๔	๑.๒	๐.๑
๕๒	ซิส-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (cis-1,2-Dichloroethylene)	๑๕๖-๕๙-๒	๑๕๐	๒.๐
๕๓	ทราน-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene)	๑๕๖-๖๐-๕	๒๑๐	๕.๐
๕๔	๒,๔-ไดคลอโรฟีนอล (2,4-Dichlorophenol)	๑๒๐-๘๓-๒	๒๕๔	๗.๒
๕๕	๑,๒-ไดคลอโรโพรเพน (1,2-Dichloropropane)	๗๘-๘๗-๕	๙๒	๐.๗
๕๖	๑,๓-ไดคลอโรโพรเพน (1,3-Dichloropropane)	๑๔๒-๒๘-๙	๔๖๒	๗๒
๕๗	๑,๓-ไดคลอโรโพรเพน (1,3-Dichloropropene)	๕๔๒-๗๕-๖	๑๓	๐.๓
๕๘	ดิลดริน (Dieldrin)	๖๐-๕๗-๑	๑.๕	๐.๐๐๓
๕๙	ไดเอทิลฟทาเลท (Diethyl phthalate)	๘๔-๖๖-๒	๑,๐๐๐	๓๐
๖๐	๒,๔-ไดเมทิลฟีนอล (2,4-Dimethylphenol)	๑๐๕-๖๗-๙	๑,๐๐๐	๔๘
๖๑	๒,๔-ไดไนโตรฟีนอล (2,4-Dinitrophenol)	๕๑-๒๘-๕	๑๖๒	๕.๐
๖๒	๒,๔-ไดไนโตรทูลูเอิน (2,4-Dinitrotoluene)	๑๒๑-๑๔-๒	๒.๕	๐.๑
๖๓	๒,๖-ไดไนโตรทูลูเอิน (2,6-Dinitrotoluene)	๖๐๖-๒๐-๒	๒.๕	๐.๑
๖๔	ไดนอร์มอลออกทิลฟทาเลท (Di-n-octyl phthalate)	๑๑๗-๘๔-๐	๑,๐๐๐	๔๘
๖๕	เอนโดซัลแฟน (Endosulfan)	๑๑๕-๒๙-๗	๔๘๕	๑๔
๖๖	เอนดริน (Endrin)	๗๒-๒๐-๘	๒๕	๑.๐
๖๗	เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene)	๑๐๐-๔๑-๔	๒๓๐	๒.๐
๖๘	ฟลูออแรนทีน (Fluoranthene)	๒๐๖-๔๔-๐	๑,๐๐๐	๔๘
๖๙	ฟลูออรีน (Fluorene)	๘๖-๗๓-๗	๑,๐๐๐	๔๘
๗๐	เฮปตาคลอร์ (Heptachlor)	๗๖-๔๔-๘	๕.๕	๐.๐๑
๗๑	เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor epoxide)	๑๐๒๔-๕๗-๓	๒.๗	๐.๐๑
๗๒	เฮกซะคลอโรเบนซีน (Hexachlorobenzene)	๑๑๘-๗๔-๑	๑.๐	๐.๐๓
๗๓	เฮกซะคลอโร-๑,๓-บิวตาไดเอิน (Hexachloro-1,3-butadiene)	๘๗-๖๘-๓	๒๑	๐.๕
๗๔	เอ็น-เฮกเซน (n-Hexane)	๑๑๐- ๕๔-๓	๑,๐๐๐	๑๑

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๑๑๔	๑,๑,๒-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2-Trichloroethane)	๗๙-๐๐-๕	๑๙	๐.๘
๑๑๕	ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene)	๗๙-๐๑-๖	๖๑	๔.๔
๑๑๖	๒,๔,๕-ไตรคลอโรฟีนอล (2,4,5-trichlorophenol)	๙๕-๙๕-๔	๑,๐๐๐	๒๔
๑๑๗	๒,๔,๖-ไตรคลอโรฟีนอล (2,4,6-Trichlorophenol)	๘๘-๐๖-๒	๑๕๑	๔.๔
๑๑๘	๑,๓,๕ ไตรเมทิลเบนซีน (1,3,5-Trimethylbenzene)	๑๐๘-๖๗-๘	๑๓๙	๑๒
๑๑๙	วานเดียม (Vanadium)	๗๔๔๐-๖๒-๒	๑,๐๐๐	๑๗
๑๒๐	ไวนิลอะซิเตต (Vinyl acetate)	๑๐๘-๐๕-๔	๑,๐๐๐	๑๑๙
๑๒๑	ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl chloride) หรือ คลอโรเอทีน (chloroethene)	๗๕-๐๑-๔	๘.๓	๐.๐๓
๑๒๒	เมตา-ไซลีน (m-Xylene)	๑๐๘-๓๘-๓	๒๑๐	๒๔
๑๒๓	ออโร-ไซลีน (o-Xylene)	๙๕-๔๗-๖	๒๑๐	๒๔
๑๒๔	พารา-ไซลีน (p-Xylene)	๑๐๖-๔๒-๓	๒๑๐	๒๔
๑๒๕	ไซลีน (ทั้งหมด) (Xylene (Total))	๑๓๓๐-๒๐-๗	๒๑๐	๒๔
๑๒๖	ซิงค์ หรือสังกะสี (Zinc)	๗๔๔๐-๖๖-๖	๑,๐๐๐	๑๐

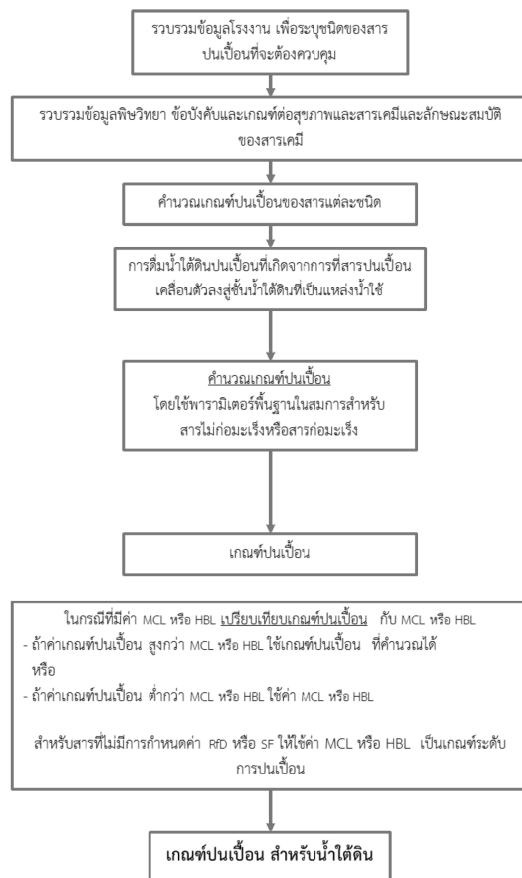
* หน่วยเกณฑ์การปนเปื้อน คือ จำนวนลิ้นไยต่อกิโลกรัม

หมายเหตุ

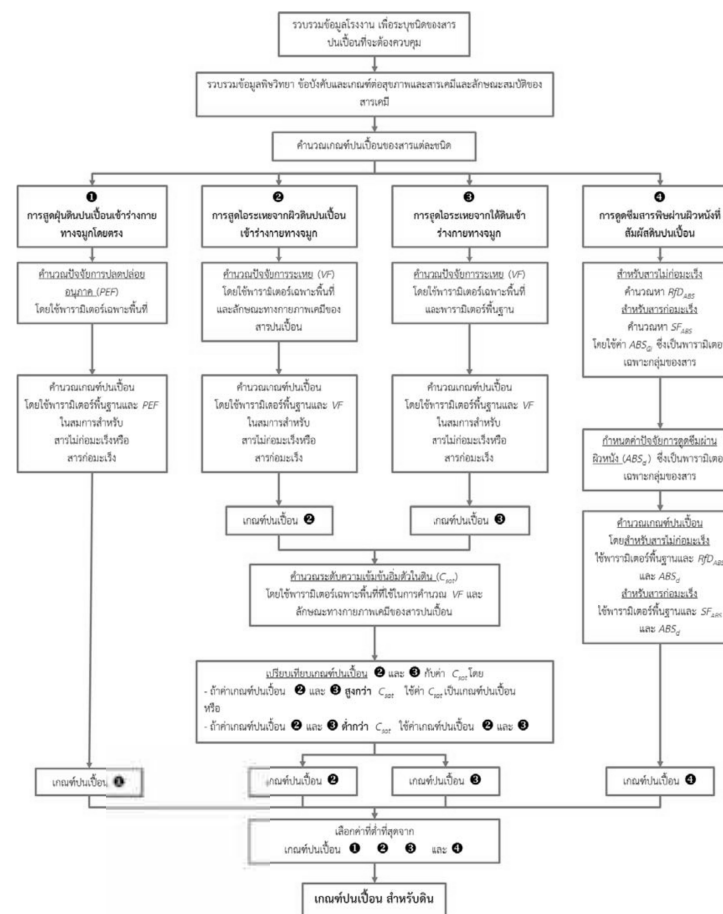
ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของกรดหรือด่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าพีเอชจากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างบ่อน้ำที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิงบนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าพีเอชที่เปลี่ยนแปลงจะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่นอกช่วงค่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค คือ ๖.๕ – ๙.๒

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๙๗	โพลีคลอรีเนตเต็ดไบฟีนิลส์ (Polychlorinated Biphenyls) หรือ พีซีบี (PCB)	๑๓๓๖-๓๖-๓	๑๐	๐.๑
๙๘	เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol)	๘๗-๘๖-๕	๑๑๐	๐.๒
๙๙	ฟิแนนทรีน (Phenanthrene)	๘๕-๐๑-๘	๑,๐๐๐	๗๒
๑๐๐	ฟีนอล (Phenol)	๑๐๘-๙๕-๒	๑,๐๐๐	๗๒
๑๐๑	ไพรีน (Pyrene)	๑๒๙-๐๐-๐	๑,๐๐๐	๗๒
๑๐๒	ซีลีเนียม (Selenium)	๗๗๘๒-๔๙-๒	๑๐,๐๐๐	๑๒
๑๐๓	ซิลเวอร์ (Silver)	๗๔๔๐-๒๒-๔	๑,๐๐๐	๑๒
๑๐๔	สไตรีน (Styrene)	๑๐๐-๔๒-๕	๑,๗๐๐	๒๔
๑๐๕	๑,๑,๒,๒-เตตระคลอโรอีเทน (1,1,2,2-Tetrachloroethane)	๗๙-๓๔-๕	๘.๐	๐.๒
๑๐๖	เตตราคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) หรือ เปอร์คลอโรเอทิลีน (Perchloroethylene)	๑๒๗-๑๘-๔	๑๙๐	๐.๙
๑๐๗	โทลูอีน (Toluene)	๑๐๘-๘๘-๓	๕๒๐	๕.๐
๑๐๘	ท็อกซาฟีน (Toxaphene)	๘๐๐๑-๓๕-๒	๑.๕	๐.๐๔
๑๐๙	ทีพีเอช (คาร์บอน _๕ -คาร์บอน _{๑๑}) (TPH (C ₅ – C _{๑1})) หรือโททอลปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน _๕ -คาร์บอน _{๑๑}) (Total Petroleum Hydrocarbon (C ₅ – C _{๑1}))	-	๒๕	๑.๔
๑๑๐	ทีพีเอช (คาร์บอน _๘ -คาร์บอน _{๑๖}) (TPH (C _{>8} – C ₁₆)) หรือ โททอลปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน _๘ -คาร์บอน _{๑๖}) (Total Petroleum Hydrocarbon (C _{>8} – C ₁₆))	-	๒๕	๑.๗
๑๑๑	ทีพีเอช (คาร์บอน _{>๑๖} – คาร์บอน _{๓๕}) (TPH (C _{>16} -C ₃₅)) หรือโททอลปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน _{>๑๖} – คาร์บอน _{๓๕}) (Total Petroleum Hydrocarbon (C _{>16} – C ₃₅))	-	๘.๐	๐.๑
๑๑๒	๑,๒,๔-ไตรคลอโรเบนซีน (1,2,4-Trichlorobenzene)	๑๒๐-๘๒-๑	๑,๐๐๐	๒๔
๑๑๓	๑,๑,๑-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane)	๗๑-๕๕-๖	๑,๔๐๐	๐.๒

๒.๒ วิธีคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน



ภาคผนวกที่ ๒ ๒.๑ วิธีคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนดินภายในบริเวณโรงงาน



หมายเหตุ: RfD_{AD} หรือ Dermal-Adjusted Reference Dose
 SF_{AD} หรือ Dermal-Adjusted Cancer Slope Factor
 ABS_{GI} หรือ Gastro-Intestinal Absorption Factor

๓.๒ ตารางแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลการใช้ การเก็บรักษา สารเคมีภายในบริเวณโรงงาน

ของโรงงาน.....

[illegible]

หมายเหตุ :

- ๑) หากมีสารเคมีหรือสิ่งอื่นใดที่ใช้หรือเก็บรักษาภายในบริเวณโรงงานหรือเป็นของเสียภายในบริเวณโรงงาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ นามยา และสิ่งแวดล้อม มากกว่าที่จะแสดงได้ในตารางให้จัดทำเป็นใบแนบเพิ่มเติม
- ๒) หากมีสารเคมีหรือสิ่งอื่นใดที่ใช้หรือเก็บรักษาภายในบริเวณโรงงานหรือเป็นของเสียภายในบริเวณโรงงาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ นามยา และสิ่งแวดล้อม หลายชนิดรวมกัน ให้ระบุรายละเอียดสัดส่วนเพิ่มเติมไว้ในหมายเหตุ

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

ภาคผนวกที่ ๓

๓.๑ ตารางบัญชีรายชื่อสารปนเปื้อนและการจำแนกความเป็นอันตรายของสารปนเปื้อน

ของโรงงาน.....

ข้อมูล ณ วันที่.....

[illegible]

หมายเหตุ :

- ๑) รูปที่มาจากข้อมูล และหาความสัมพันธ์มากกว่าที่จะแสดงได้ในตารางให้จัดที่เป็นใบแนบเพิ่มเติม
 - ๒) กรณีเป็นสารก่อนเริ่มให้ระบุกลุ่มของสารก่อนเริ่มด้วย และพิจารณาเฉพาะสารในกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการเกิด
- คน ดังนี้

- (๑) ตามระบบ IARC คือสารในกลุ่ม Group 1, Group 2A และ Group 2B
(๒) ตามระบบ U.S. EPA คือสารในกลุ่ม Group A, Group B และ Group C
๓) หากมีสารจำนวนมากกว่าที่จะแสดงได้ในตารางให้จัดทำเป็นใบแนบเพิ่มเติม

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

ของโรงงาน.....

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

ข้อมูล ณ วันที่.....

[illegible]

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

แบบรายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี ๒๕๖๓

ขอโรงงาน/บริษัท.....ที่จะเป็นโรงงานปลายทาง.....

ลักษณะการประกอบกิจการ.....

แบบตัวอย่าง.....เดือน.....พ.ศ.

ตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่าง

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....ชื่อหองปฏิบัติกร.....

.....พ.ศ.

[illegible]

តេឡេក្រាម.....

(.....)

.....คำถามข้อ ๒

วิธีการวิเคราะห์อาจมีดังนี้ :

หมายเหตุ : หากมีสารเบี่ยงเบนมากกว่าที่แสดงได้แก่ตาราง ให้จัดทำเป็นใบแนบเพิ่มเติม พร้อมแนบรายงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

ภาคผนวกที่ ๕

๕๔.๑ มาตราการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

ชื่อโรงงาน/บริษัท..... ทะเบียนโรงงานเลขที่.....

ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่.....เดือน.....ปี.....พ.ศ.

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

☐ มาตราการควบคุมการปล่อยมลพิษในดินและน้ำใต้ดิน

☐ มาตราการลดการปล่อยมลพิษในดินและน้ำใต้ดิน

[illegible]

តេឡេផ្ទៃក្នុងអ្នក.....

()

ตำแหน่ง.....

๑) : ผู้ดูแลระบบ

๒) รายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินการและวิธีการดำเนินการที่สามารถจัดทำเป็นเอกสารแบบเพิ่มเติม พร้อมแนบรายงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

หลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน

ข้อ ๗ ในกรณีที่ค่าความเข้มข้นของสารปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินสูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ให้ดำเนินการตามมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินที่โรงงานเสนอทันที เพื่อให้ความเข้มข้นของสารปนเปื้อนมีค่าไม่สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนดังกล่าว

พจนานุกรม :

๓) ผลดำเนินงานโครงการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน
ให้ระบบแยกเป็นรายมาตรการสำหรับดินและน้ำใต้ดินให้ชัดเจน

(๓) รายละเอียดผลการดำเนินการสามารถจัดทำเป็นเอกสารแนบไปพร้อมแบบรายงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន.....

ตำแหน่ง.....

[illegible]

๕๕๒ รายงานฉบับนี้เป็นการรวมผลจากการรวบรวมการไปเยือนในดินแดนต่างๆที่ได้ตั้งและกรมการปกครองไปเยือนในดินแดนที่ตั้ง
ของโรงงานบริษัท.....ที่จะเปิดโรงงานอยู่ที่.....
สำหรับงานนี้.....คือ..... พ.ศ. ผู้รับผิดชอบ/หน่วยงาน.....

ภาคผนวก ค-7

มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้มีมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงเป็นการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ที่ระบุว่า “ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution)” รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศ ดังต่อไปนี้

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

ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

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

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“โรงงาน” หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของคนงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่จะระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม

ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพ ดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๕.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอิตีเอ็มไอ

๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐

มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides CN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๑ ฟORMALดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

๕.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้

(๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

- ๖.๓ สี ให้ใช้วิธีเอ็ดเอ็มไอ (ADMI Method)
- ๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง
- ๖.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓-๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง
- ๖.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)
- ๖.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)
- ๖.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)
- ๖.๙ โซยานาต์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis
- ๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid – Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
- ๖.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๖.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโตกราฟี (High-Performance Liquid Chromatographic Method)
- ๖.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)
- ๖.๑๖ โลหะหนัก
- (๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- (๒) โครเมียม

- ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ค) โครเมียมไตรวาเลนต์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์
- (๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์เจเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- (๔) ปรีท ให้ใช้วิธีโคลด์เวปเปอร์อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวปเปอร์อะตอมมิกฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ข้อ ๗ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ 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 หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด
- ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้
- ๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมียูจัตเดียวหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด
- ๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)
- ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างไปจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานในประเภทหรือชนิดใดเป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อ ๑๐ ให้ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงานให้มีค่าแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๐ ยังคงบังคับใช้ได้ต่อไปจนกว่าจะได้มีการยกเลิก

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐
อุตตม สาวนายน
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ค-8

มาตรฐานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ ข้อ ๑๔ วรรคสอง กำหนดให้อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ ตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้ง ระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการเพื่อให้การบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานได้อย่างปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ วรรคสอง แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับ ความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๒ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการในสภาวะที่เป็นจริงของสภาพการทำงานอย่างน้อย ปีละหนึ่งครั้ง

กรณีที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรอุปกรณ์ กระบวนการผลิต วิธีการทำงาน หรือการดำเนินการใด ๆ ที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ให้นายจ้างดำเนินการตามวรรคหนึ่งเพิ่มเติมโดยตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานบริเวณพื้นที่ หรือบุคคลที่อาจได้รับผลกระทบภายในเก้าสิบวันนับจากวันที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง

หมวด ๒

การตรวจวัดระดับความร้อนและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ ๓ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดระดับความร้อนบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ใน สภาพการทำงานปกติและต้องตรวจวัดในช่วงระยะเวลาที่ลูกจ้างอาจได้รับอันตรายจากความร้อนสูงสุด

ข้อ ๔ ประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการตรวจวัด ได้แก่ การผลิตน้ำตาลและทำให้บริสุทธิ์ การบั่นทอนที่มีการพอกหรือย้อมสี การผลิตเยื่อกระดาษหรือกระดาษ การผลิตยางรถยนต์หรือล้อดอกยาง การผลิตกระจก เครื่องแก้วหรือหลอดไฟ การผลิตซีเมนต์หรือปูนขาว การถลุง หล่อหลอมหรือรีดโลหะ หรือกิจการที่มีแหล่งกำเนิดความร้อนหรือมีการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายเนื่องจากความร้อน

ข้อ ๕ อุปกรณ์การตรวจวัดระดับความร้อน ประกอบด้วย

(๑) เทอร์มิมิเตอร์กระเปาะแห้ง เป็นชนิดปรอทหรือแอลกอฮอล์ที่มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส และมีความแม่นยำบวกหรือลบ ๐.๕ องศาเซลเซียส มีการกำบังป้องกันเทอร์มิมิเตอร์ จากแสงอาทิตย์ หรือแหล่งที่แผ่รังสีความร้อน โดยไม่รบกวนการไหลเวียนอากาศ

(๒) เทอร์มิมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส ที่มีความแม่นยำบวกหรือลบ ๐.๕ องศาเซลเซียส มีผ้าฝ้ายชั้นเดียวที่สะอาดห่อหุ้มกระเปาะ หยดน้ำกลั่น ลงบนผ้าฝ้ายที่หุ้มกระเปาะให้เปียกชุ่มและให้ปลายอีกด้านหนึ่งของผ้าจุ่มอยู่ในน้ำกลั่นเพื่อให้ผ้าส่วนที่หุ้ม กระเปาะเทอร์มิมิเตอร์เปียกอยู่ตลอดเวลา

(๓) โกลบเทอร์มิมิเตอร์ มีช่วงการวัดตั้งแต่ลบ ๕ องศาเซลเซียส ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส ที่ปลายกระเปาะเทอร์มิมิเตอร์เสียบอยู่กึ่งกลางทรงกลมกลวงที่ทำด้วยทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง สิบห้าเซนติเมตร ภายนอกหาคด้วยสีดำด้านที่สามารถดูดกลืนรังสีความร้อนได้ดี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดระดับความร้อนตามวรรคหนึ่งต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) อย่างน้อยปีละครั้ง

ในกรณีที่มิใช่อุปกรณ์ตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้เครื่องวัดระดับความร้อนชนิดอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถอ่านและคำนวณค่าอุณหภูมิเวทบัลบโกลบ (WBGT) ได้ตามมาตรฐาน ISO 7243 ขององค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Organization for Standardization) หรือเทียบเท่า และให้ทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ก่อนใช้งานทุกครั้ง

ข้อ ๖ วิธีการตรวจวัดระดับความร้อนให้ติดตั้งอุปกรณ์หรือเครื่องวัดตามข้อ ๕ ในตำแหน่ง สูงจากพื้นระดับหน้าอกของลูกจ้าง

อุปกรณ์ตามข้อ ๕ วรรคหนึ่ง ก่อนเริ่มอ่านค่าต้องตั้งอุปกรณ์ให้ทำงานไว้อย่างน้อยสามสิบนาที และให้บันทึกค่าตรวจวัดในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ทั้งนี้ อุณหภูมิที่อ่านค่าเป็นองศาเซลเซียส ให้คำนวณหาค่าอุณหภูมิเวทบัลบโกลบ (WBGT) ตามวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

ให้หาค่าระดับความร้อนจากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิเวทบัลบโกลบ (WBGT) ที่คำนวณได้ในช่วง เวลาทำงานสองชั่วโมงที่ร้อนที่สุดได้จากสูตร ดังต่อไปนี้

$$WBGT_{(เฉลี่ย)} = \frac{WBGT_๑ \times t_๑ + WBGT_๒ \times t_๒ ++ WBGT_n \times t_n}{t_๑+ t_๒ ++ t_n}$$

WBGT๑ หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา t๑ (นาที)

WBGT๒ หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา t๒ (นาที)

WBGTn หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา tn (นาที)

t๑+ t๒ ++ tn = ๑๒๐ นาที ที่มีอุณหภูมิเวทบัลบโกลบ (WBGT) สูงสุด

ในกรณีที่ไม่สามารถระบุได้ว่าลักษณะงานที่ลูกจ้างทำในช่วงเวลาทำงานสองชั่วโมงที่ร้อนที่สุดตามวรรคสาม เป็นงานเบา งานปานกลาง หรืองานหนักตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ให้คำนวณภาระงาน (Work-Load Assessment) เพื่อกำหนดลักษณะงานตามแนวทางของ OSHA Technical Manual (U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration) หรือเทียบเท่า เช่น ISO 8996

ให้นำค่าระดับความร้อนที่คำนวณได้ตามวรรคสาม และลักษณะงานที่คำนวณได้ตามวรรคสี่ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับความร้อนตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

หมวด ๓

การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ ๗ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบกิจการทุกประเภทกิจการโดยให้ตรวจวัดบริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการ และบริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาวู้งกับที่ในการทำงานในสภาพการทำงานปกติและในช่วงเวลาที่มีแสงสว่างตามธรรมชาติน้อยที่สุด

ข้อ ๘ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง ต้องใช้เครื่องวัดแสงที่ได้มาตรฐาน CIE 1931 ของคณะกรรมการวิชาการระหว่างประเทศว่าด้วยความส่องสว่าง (International Commission on Illumination) หรือ ISO/CIE 10527 หรือเทียบเท่า เช่น JIS และก่อนเริ่มการตรวจวัดต้องปรับให้เครื่องวัดแสงอ่านค่าที่ศูนย์ (Photometer Zeroing)

ข้อ ๙ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการให้ตรวจวัดในแนวระนาบสูงจากพื้นเจ็ดยี่สิบห้าเซนติเมตร

ให้หาค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง โดยวัดค่าความเข้มของแสงสว่างทุก ๆ ๒ x ๒ ตารางเมตร แต่หากมีการติดหลอดไฟที่มีลักษณะที่แน่นอนซ้ำ ๆ กันสามารถวัดแสงในจุดที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ที่มีแสงตกกระทบในลักษณะเดียวกันได้ ตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ยตาม IES Lighting Handbook (1981 Reference Volume หรือเทียบเท่า) ของสมาคมวิศวกรรมด้านความส่องสว่างแห่งอเมริกาเหนือ (Illuminating Engineering Society of North America) หรือเทียบเท่า

สำหรับการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจรในภาวะฉุกเฉินให้ตรวจวัดตามเส้นทางสัญจรในภาวะฉุกเฉินในแนวระนาบที่พื้นผิวทางเดิน แล้วนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ยตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน ภาคผนวก ก การวัดความส่องสว่างในระบบแสงสว่างฉุกเฉินของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือ Compliance Document for New Zealand Building Code Clause F6 Visibility in Escape Routes Third Edition

นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ตามวรรคสองและวรรคสามเปรียบเทียบกับความเข้มของแสงสว่างตามที่กำหนดไว้ในประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

ข้อ ๑๐ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาวู้งกับที่ในการทำงาน ให้ตรวจวัดในจุดที่สายตาตกกระทบชิ้นงานหรือจุดที่ทำงานของลูกจ้าง (Workstation)

นำค่าความเข้มของแสงสว่างที่ตรวจวัดได้ตามวรรคหนึ่ง เปรียบเทียบกับความเข้มของแสงสว่างตามที่กำหนดไว้ตามตารางในประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

หมวด ๔

การตรวจวัดระดับเสียงและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ ๑๑ ประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง ได้แก่ การระเบิด ย่อยโมหรือบดหิน การผลิตน้ำตาลหรือทำให้บริสุทธิ์ การผลิตน้ำแข็ง การปั่น ทอโดยใช้เครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือน เครื่องใช้จากไม้ การผลิตเยื่อกระดาษหรือกระดาษ กิจการที่มีการปั๊มหรือเจียรโลหะ กิจการที่มีแหล่งกำเนิดเสียง หรือสภาพการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายเนื่องจากเสียง

ข้อ ๑๒ การตรวจวัดระดับเสียง ต้องใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission) หรือเทียบเท่า ดังนี้

- (๑) เครื่องวัดเสียง ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 651 Type 2
 - (๒) เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ต้องได้มาตรฐาน IEC 61252
 - (๓) เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระทบ ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 60804
- อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดระดับเสียงตามวรรคหนึ่ง ต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง (Noise Calibrator) ที่ได้มาตรฐาน IEC 60942 หรือเทียบเท่า

ตามวิธีการที่ระบุในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิตก่อนการใช้งานทุกครั้งและให้จัดให้มีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือกับหน่วยปรับเทียบมาตรฐานปีละหนึ่งครั้ง เว้นแต่สถานประกอบกิจการมีเครื่องตรวจวัดเสียงที่ใช้สำหรับการตรวจวัดและวิเคราะห์ภายในสถานประกอบกิจการ ให้ปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือกับหน่วยปรับเทียบมาตรฐานทุก ๆ สองปี

ข้อ ๑๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียง ให้ตรวจวัดบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ โดยตั้งค่าเครื่องวัดเสียงที่สเกลเอ (Scale A) การตอบสนองแบบช้า (Slow) และตรวจวัดที่ระดับหูของลูกจ้างที่กำลังปฏิบัติงาน ณ จุดนั้นรัศมีไม่เกินสามสิบเซนติเมตร

กรณีใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ต้องตั้งค่าให้เครื่องคำนวณปริมาณเสียงสะสม Threshold Level ที่ระดับแปดสิบเดซิเบลเอ Criteria Level ที่ระดับแปดสิบห้าเดซิเบลเอ Energy Exchange rate ที่สาม ส่วนการใช้เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระทบให้ตั้งค่าตามที่ระบุในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิต

ข้อ ๑๔ กรณีบริเวณที่ลูกจ้างปฏิบัติงานมีระดับเสียงดังไม่สม่ำเสมอ หรือลูกจ้างต้องย้ายการทำงานไปยังจุดต่าง ๆ ที่มีระดับเสียงดังแตกต่างกัน ให้ใช้สูตรในการคำนวณหาระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน ดังนี้

D = { (C๑/T๑) + (C๒/T๒) + ...+ (Cn/Tn) } x ๑๐๐

และ TWA_(๔) = ๑๐.๐ x log (D/๑๐๐) + ๘๕

เมื่อ D = ปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับหน่วยเป็นร้อยละ

C = ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง

T = ระยะเวลาที่อนุญาตให้สัมผัสระดับเสียงนั้น ๆ

(ตามตารางในประกาศกรม)

TWA_(๔) = ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ๘ ชั่วโมง/วัน

ค่า TWA_(๔) ที่คำนวณได้ต้องไม่เกินแปดสิบห้าเดซิเบลเอ

หมวด ๕

คุณสมบัติผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน

ข้อ ๑๕ ผู้ที่ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการ ต้องมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบุคคลที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพของสถานประกอบกิจการกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการของตนเอง

(๒) เป็นบุคคลที่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีสาขาอาชีวอนามัยหรือเทียบเท่าที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการของตนเอง

(๓) เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ แล้วแต่กรณี

ข้อ ๑๖ ผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานต้องลงลายมือชื่อรับรองในแบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๕ ที่กำหนดในกฎกระทรวง

หมวด ๖

การวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

ข้อ ๑๗ ให้นายจ้างทำการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงที่ลูกจ้างได้รับ

กรณีผลการตรวจวัดมีค่าเกินหรือต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงหรือประกาศกรมแล้วแต่กรณี ต้องระบุสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอาคารสถานที่ การระบายอากาศ เครื่องจักร การบำรุงรักษา จำนวนลูกจ้างที่สัมผัสหรือเกี่ยวข้องกับอันตราย สภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้าง รวมถึงวิธีการหรือมาตรการในการปรับปรุงแก้ไขและระยะเวลาที่คาดว่าจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑

อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

พ.ศ. ๒๕๕๙

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

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

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

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารมีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ (natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ (globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง (dry bulb thermometer)

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิเวตบัลบโกลบในบริเวณที่ลูกจ้างทำงานตรวจวัด โดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลบโกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

“สภาวะการทำงาน” หมายความว่า สภาวะแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของลูกจ้าง ซึ่งรวมถึงสภาพต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้างด้วย

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยการยืนคุมงาน

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์

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

หมวด ๑

ความร้อน

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานเบาต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบโกลบ ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบโกลบ ๓๒ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบโกลบ ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่อยู่ในสถานประกอบกิจการมีแหล่งความร้อนที่อาจเป็นอันตราย ให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ในกรณีที่บริเวณการทำงานตามวรรคหนึ่งมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๒ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อนให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามวรรคสองได้ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการควบคุมหรือลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาทำงาน

หมวด ๒

แสงสว่าง

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสมและเพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาลูกจ้างโดยตรงในขณะที่ทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๖ ในกรณีที่ลูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์ หรือในที่ที่มีลักษณะเช่นนั้น นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างที่เหมาะสมแก่สภาพและลักษณะงาน โดยอาจเป็นชนิดที่ติดอยู่ในพื้นที่ทำงานหรือติดที่ตัวบุคคลได้ หากไม่สามารถจัดหาหรือดำเนินการได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๓

เสียง

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

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียงหรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับให้ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลเอขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระบังหน้าลดแสง

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กลดเสียงหรือที่ครอบหูลดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๕

การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน และการรายงานผล

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่อธิบดี ประกาศกำหนด

ในกรณีที่นายจ้างไม่สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้ ผู้ที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายใน สถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างเก็บผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามแบบ ที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานผลดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่เสร็จสิ้นการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๖

การตรวจสุขภาพและการรายงานผล

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับ อันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสุขภาพ ของลูกจ้างตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน กับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นอายุ

ในกรณีที่ไม่มีผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนตามมาวรรคหนึ่ง และยังไม่มีการออกกฎกระทรวงกำหนดรายละเอียด ของบุคคลที่จะขอขึ้นทะเบียนหรือนิติบุคคลที่จะขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่ง พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง

หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี ให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า ที่เคยขึ้นทะเบียนตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและ การจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ หรือให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์เป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ไม่น้อยกว่าสามปี สามารถดำเนินการตรวจวัดแทนผู้ทำการตรวจวัดตามกฎหมายกระทรวงนี้ไปพลางก่อนได้

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและ การจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ ก่อนที่กฎกระทรวงนี้จะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลายังไม่ครบหนึ่งปีนับแต่ วันที่ทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎหมายกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบ ระยะเวลาหนึ่งปี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

พลเอก ศิริชัย ดิษฐกุล

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียงสมควรจะต้องมีระบบการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ได้มาตรฐาน อันจะทำให้ลูกจ้างมีความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

(ตารางแนบท้ายประกาศ)		
ตารางมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน		
ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)	ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงต่อวัน*	
	ชั่วโมง	นาที
๘๒	๑๖	-
๘๓	๑๒	๔๒
๘๔	๑๐	๕
๘๕	๘	-
๘๖	๖	๒๑
๘๗	๕	๒
๘๘	๔	-
๘๙	๓	๑๑
๙๐	๒	๓๑
๙๑	๒	-
๙๒	๑	๓๕
๙๓	๑	๑๖
๙๔	๑	-
๙๕	-	๔๘
๙๖	-	๓๘
๙๗	-	๓๐
๙๘	-	๒๔
๙๙	-	๑๙
๑๐๐	-	๑๕
๑๐๑	-	๑๒
๑๐๒	-	๙
๑๐๓	-	๗.๕
๑๐๔	-	๖
๑๐๕	-	๕
๑๐๖	-	๔
๑๐๗	-	๓
๑๐๘	-	๒.๕
๑๐๙	-	๒
๑๑๐	-	๑.๕
๑๑๑	-	๑

หมายเหตุ * ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ให้ใช้ค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางข้างต้นเป็นลำดับแรก หากไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางให้คำนวณจากสูตรดังนี้

$$T = \frac{L - 1.5}{1.5}$$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ที่ได้จากการคำนวณมีเศษทศนิยมให้ตัดเศษทศนิยมออก

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

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

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

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ

ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาราชการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน

พ. ศ. 2546

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

ข้อ 1. ในประกาศนี้

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิความร้อนในบริเวณที่ปฏิบัติงาน ตรวจวัดเป็นอุณหภูมิเวทบัลล์โกลบ (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT) เฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวทบัลล์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

“อุณหภูมิเวทบัลล์โกลบ” หมายความว่า อุณหภูมิซึ่งวัดเป็นองศาเซลเซียส คำนวณได้จากสูตร ต่อไปนี้

$WBGT = 0.7 NWB + 0.3 GT$ (ในกรณีในอาคารหรือนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดด)

$WBGT = 0.7 NWB + 0.2 GT + 0.1 DB$ (ในกรณีนอกอาคารที่มีแสงแดด)

โดยที่ NWB (Natural Wet Bulb Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจาก

เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ วัดเป็นองศาเซลเซียส

GT (Globe Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ วัดเป็น

องศาเซลเซียส

DB (Dry Bulb Temperature) คือ อุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง

วัดเป็นองศาเซลเซียส

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป
เล่ม 120 ตอน พิเศษ 138ง เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2546

งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์ เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 500 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วหรือเสียม ขุดตัก งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้หมอนขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก ขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

หมวด 1

ความร้อน

ข้อ 2. บริเวณปฏิบัติงานต้องมีระดับความร้อนไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ 3. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับความร้อนเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 2 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีความร้อนสูงเกินมาตรฐานที่กำหนด

ข้อ 4. ในกรณีที่ภายในบริเวณปฏิบัติงานมีระดับความร้อนเกินมาตรฐาน ตามข้อ 2 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขให้บริเวณปฏิบัติงานมีระดับความร้อนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หากได้ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขแล้ว ไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวได้ ผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือเพื่อป้องกันความร้อน สำหรับผู้ที่เข้าไปในบริเวณดังกล่าว ตลอดจนต้องจัดให้มีการอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลด้วย

ตารางแสดงมาตรฐานระดับความร้อน

ความหนักเบาของงาน	มาตรฐานระดับความร้อน ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวทบัลล์โกลบ (WBGT) กำหนดเป็นองศาเซลเซียส
เบา	34.0
ปานกลาง	32.0
หนัก	30.0

หมวด 2 แสงสว่าง

ข้อ 5. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องป้องกันมิให้แสงตรง หรือแสงสะท้อนส่องเข้าตาคนงานในการปฏิบัติงาน

ข้อ 6. ผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอแก่การทำงานอย่างทั่วถึง สามารถมองเห็นสิ่งกีดขวาง และส่วนที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการเคลื่อนไหวของเครื่องจักร หรืออันตรายจากไฟฟ้า ตลอดจนบันไดขึ้นลงและทางออก ในเวลาเมื่อเหตุฉุกเฉินอย่างชัดเจน ตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- (1) ลานถนนและทางเดินนอกอาคาร โรงงาน ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 20 ลักซ์ (LUX) หรือ 2 ฟุต-แคนเดิล (Foot Candle)
 - (2) บริเวณทางเดินในอาคาร โรงงาน ระเบียง บันได ห้องพักผ่อน ห้องพักผ่อนของพนักงาน ห้องเก็บของที่มิได้มีการเคลื่อนย้าย ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์
 - (3) บริเวณการปฏิบัติงานที่ไม่ต้องการความละเอียด ได้แก่ บริเวณการสีข้าว สางฝ้าย หรือการปฏิบัติงานขั้นแรกในกระบวนการอุตสาหกรรมต่าง ๆ และบริเวณจุดชนถ่ายสินค้า ป้อมยาม ลิฟท์ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและบริเวณตู้เก็บของ ห้องน้ำ และห้องส้วม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์
 - (4) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อยมาก ได้แก่ งานหยาบที่ทำที่โต๊ะ หรือเครื่องจักร ชิ้นงานมีขนาดใหญ่กว่า 750 ไมโครเมตร(0.75 มิลลิเมตร) การตรวจงานหยาบด้วยสายตา การนับ การตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ และบริเวณพื้นที่ในโกดัง ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์
 - (5) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อย ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานรับจ่ายเสื้อผ้า การทำงานไม้ที่มีชิ้นงานขนาดปานกลาง งานบรรจุ น้ำลงขวดหรือกระป๋อง งานเจาะรู ทากาว หรือเย็บเล่มหนังสือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์
- ในบริเวณการปฏิบัติงานที่มีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 125 ไมโครเมตร (0.125 มิลลิเมตร) ได้แก่งานเกี่ยวกับงานประจำในสำนักงาน เช่น งานพิมพ์ดีด เขียนและอ่าน งานประกอบรถยนต์และตัวถัง การทำงานไม้อย่างละเอียด ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์

- (6) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดปานกลาง ได้แก่ งานเขียนแบบ งานระบายสี ฟันสีและตกแต่งเสื้อผ้าละเอียด งานพิสูจน์อักษร งานตรวจสอบชิ้นสุดท้ายในโรงงานผลิตรถยนต์ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 600 ลักซ์
- (7) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูง โดยมีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบงานละเอียด เช่น การเปรียบเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์ การระบายสี ฟันสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากเป็นพิเศษ งานซ่อมสี ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์
- ในบริเวณการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบ การตัดเย็บเสื้อผ้าด้วยมือ การตรวจสอบและตกแต่งสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักหรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนชิ้นสุดท้ายด้วยมือ การคัดแยกและเทียบสีหนึ่งที่มีสีเข้ม การเทียบสีในงานซ่อมผ้า ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1200 ลักซ์
- (8) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมาก ได้แก่ งานละเอียดที่ต้องทำบนโต๊ะหรือเครื่องจักร เช่น ทำเครื่องมือและแม่พิมพ์ที่มีรายละเอียดขนาดเล็กกว่า 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) งานตรวจสอบตรวจวัดชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กหรือชิ้นงานที่มีส่วนประกอบขนาดเล็ก งานซ่อมแซมสินค้า สิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีอ่อน งานตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนของสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีเข้มด้วยมือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1600 ลักซ์
- (9) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ ได้แก่ การปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมาก การเจียรไนเพชร การทำนาฬิกาข้อมือในกระบวนการที่มีขนาดเล็ก การถัก ซ่อมแซมเสื้อผ้า ถุงเท้าที่มีสีเข้ม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 2400 ลักซ์

ข้อ 7. ความเข้มของการส่องสว่าง ณ ที่ปฏิบัติงานหรือลักษณะการปฏิบัติงานนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในข้อ 6 ผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องจัดให้ความเข้มของการส่องสว่าง เทียบเคียงไม่ต่ำกว่าหลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

หมวด 3
เสียง

ข้อ 8. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องควบคุมมิให้บริเวณปฏิบัติงานในโรงงานมีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ 9. ห้ามมิให้บุคคลเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า 140 เดซิเบลเอ

ข้อ 10. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 8 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีเสียงดังเกินมาตรฐานที่กำหนด

ตารางแสดงมาตรฐานเปรียบเทียบระดับเสียงเฉลี่ยที่ยอมรับได้กับเวลาการทำงานในแต่ละวัน

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

หมายเหตุ

หากเวลาการปฏิบัติงานไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางข้างต้น ให้

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

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ที่ได้จากการคำนวณมี
เศษทศนิยมให้ตัดเศษทศนิยมออก

หมวด 4
การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมในการทำงาน

ข้อ 11. ผู้ประกอบกิจการโรงงาน ต้องจัดให้มีการตรวจวัด วิเคราะห์ และจัดทำรายงานสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่างและเสียงอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพหรือผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นผู้รับรองรายงาน และให้เก็บรายงานดังกล่าวไว้ ณ ที่ตั้งโรงงานให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบของพนักงานเจ้าหน้าที่

ข้อ 12. การตรวจวัดความร้อน บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับความร้อนสูง และต้องตรวจวัดในเดือนที่มีอากาศร้อนของปี ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดความร้อนตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 1 ท้ายประกาศนี้

ข้อ 13. การตรวจวัดแสงสว่าง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีความเข้มของการส่องสว่างต่ำ โดยกำหนดให้โรงงานจำพวกที่ 3 ทุกประเภทต้องทำการตรวจวัดแสงสว่าง

ข้อ 14. การตรวจวัดระดับเสียง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับเสียงสูง ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดเสียงตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 2 ท้ายประกาศนี้

ข้อ 15. วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐานของ Occupational Safety & Health Administration (OSHA) มาตรฐานของ National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH) เป็นต้น หรือวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

หมวด 5
เบ็ดเตล็ด

ข้อ 16. ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546



(นายสมศักดิ์ เทพสุทิน)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

บัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน
พ.ศ. 2546
บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
11(3)(4)	โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้บริสุทธิ์
22(3)	โรงงานสิ่งทอที่ทำการฟอก ย้อมสี หรือแต่งสำเร็จด้วยหรือสิ่งทอ
38(1)(2)	โรงงานผลิตเอื้อกระดากจากไม้หรือวัสดุอื่น การทำกระดาก กระดากแข็ง หรือกระดาก ที่ใช้ในการก่อสร้างชนิดที่ทำจากเส้นใย หรือแผ่นกระดากไฟเบอร์
51	โรงงานผลิต ซ่อม หล่อ หรือหล่อดอกจากนอก หรือยางในสำหรับยานพาหนะที่เคลื่อนที่ ด้วยเครื่องกล คน หรือสัตว์
54	โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้วหรือผลิตภัณฑ์แก้ว
57(1)	โรงงานทำซีเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์
59	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง ผลิตเหล็ก หรือเหล็กกล้าใน ขั้นต้น
60	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง ผสมทำให้บริสุทธิ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิต โลหะขั้นต้น ซึ่งมีใช้เหล็กหรือเหล็กกล้า
61	โรงงานผลิต ดบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือ เหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว
62	โรงงานผลิต ดบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องดบแต่งภายในอาคาร ที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่อง เรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ
65	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วน ประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
66	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลั่นหรือการเลี้ยงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักร สำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือ ไม้
68	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว
74(1)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำหลอดไฟฟ้า หรือดวงโคมไฟฟ้า
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือไฮโดรคราฟท์
80	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมีใช้จักรยาน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
88	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
98	โรงงานซักรีด ซักแห้ง ซักฟอก รีด อัด หรือย้อมผ้า เครื่องนุ่งห่ม พรม หรือขนสัตว์
100(6)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการดบแต่งหรือเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิต ด้วยวิธีการอบชุบด้วยความร้อน
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายไอน้ำ
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการหล่อหลอมโลหะเท่านั้น โรงงานลำดับที่ 98 เฉพาะโรงงานที่มีการฟอก ย้อมสีเท่านั้น	

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสียง

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
3(1)	โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการไม่ บด หรือย่อยหิน
11(3)(4)	โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้น้ำบริสุทธิ์
14	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำแข็ง หรือตัด ขอย บด หรือย่อยน้ำแข็ง
20(3)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำอัดลม (เฉพาะที่บรรจุขวดแก้ว)
22(2)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทอ หรือการเตรียมเส้นด้ายขึ้นสำหรับการทอ
34(1)(2)(3)(4)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการเลื่อย ไซ ขอย เาะร่อง การทำวงกบ ขอบประตู ขอบหน้าต่าง บานหน้าต่าง บานประตู หรือส่วนประกอบที่ทำด้วยไม้ของอาคาร การทำ ไม้เว้นียร์ หรือ ไม้อัดทุกชนิด การทำฟอยไม้ การบด ปั่น หรือย่อยไม้
38(1)	โรงงานผลิตเอื้อจากไม้ หรือวัสดุอื่น
53(9)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการล้าง บด หรือย่อยพลาสติก
61	โรงงานผลิต ดบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว
62	โรงงานผลิต ดบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องดบแต่งภายในอาคาร ที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่อง เรือน หรือเครื่องดบแต่งดังกล่าว
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ
65	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว
66	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลั่นหรือการเลี้ยงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักร สำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือ ไม้

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสียง

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
68	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษเคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือไฮเวอร์คราฟท์
80	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ซึ่งมิใช่จักรยาน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
88	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการป้อนและเจียรโลหะเท่านั้น	

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง

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

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

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“ความเข้มของแสงสว่าง” หมายความว่า ปริมาณแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยตารางเมตร ซึ่งในประกาศนี้ใช้หน่วยความเข้มของแสงสว่างเป็นลักซ์ (lux)

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ตามตารางแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐
อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ
ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

(ตารางแนบท้ายประกาศ)

ตารางที่ ๑ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการ

บริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ลักษณะพื้นที่เฉพาะ	ตัวอย่างบริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)	จุดที่ความเข้มของแสงสว่างต่ำสุด (ลักซ์)
บริเวณพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจรของบุคคลและ/หรือยานพาหนะในภาวะปกติ และบริเวณที่มีการสัญจรในภาวะฉุกเฉิน	ทางสัญจรในภาวะฉุกเฉิน	ทางออกฉุกเฉิน เส้นทางหนีไฟ บันไดทางฉุกเฉิน (กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้พบ โดยวัดตามเส้นทางของทางออกที่ระดับพื้น)	๑๐	-
	ภายนอกอาคาร	ลานจอดรถ ทางเดิน บันได	๕๐	๒๕
		ประตูทางเข้าใหญ่ของสถานประกอบกิจการ	๕๐	-
		ทางเดิน บันได ทางเข้าห้องโถง	๑๐๐	๕๐
		ลิฟท์	๑๐๐	-
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป		ห้องพักที่ใส่สำหรับรับการปฐมพยาบาล ห้องพักผ่อน ป้ายรวม	๕๐	๒๕
		- ห้องสุขา ห้องอาบน้ำ ห้อง更衣เปลี่ยนเสื้อผ้า	๑๐๐	-
		- ห้องลงบันไดหรือบริเวณต้อนรับ	๑๐๐	๕๐
		- ห้องเก็บของ	๑๐๐	-
		โรงอาหาร ห้องปรุงอาหาร ห้องตรวจรักษา	๓๐๐	๑๕๐
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในสำนักงาน		- ห้องสำนักงาน ห้องฝึกอบรม ห้องบรรยาย ห้องสืบค้นหนังสือ/เอกสาร ห้องถ่ายเอกสาร ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องประชุม บริเวณใต้สะพานลิฟท์หรือติดตู้ลิฟท์ พื้นที่ห้องออกแบบ เขียนแบบ	๓๐๐	๑๕๐

บริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ลักษณะพื้นที่เฉพาะ	ตัวอย่างบริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)	จุดที่ความเข้มของแสงสว่างต่ำสุด (ลักซ์)
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตหรือการปฏิบัติงาน		ห้องเก็บวัตถุดิบ บริเวณห้องบดหรือห้องทำให้อุ่นของโรงจักรรีด <ul style="list-style-type: none"> - จุด/ลานขนถ่ายสินค้า - คลังสินค้า - โกดังเก็บของไว้เพื่อการเคลื่อนย้าย - อาคารหม้อน้ำ - ห้องควบคุม - ห้องสวิตช์ 	๑๐๐	๕๐
		<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณเตรียมการผลิต การเตรียมวัตถุดิบ - บริเวณพื้นที่บรรจุภัณฑ์ - บริเวณกระบวนการผลิต/บริเวณที่ทำงานกับเครื่องจักร - บริเวณการก่อสร้าง การขุดเจาะ การขุดดิน - งานทาสี 	๒๐๐	๑๐๐
			๓๐๐	๑๕๐

ตารางที่ ๒ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงาน โดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตายุ่งกับในการทำงาน

การใช้สายตา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
งานหยาบ	งานที่ขึ้นงานมีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน มีความแตกต่างของสีชัดเจนมาก	<ul style="list-style-type: none"> - งานหยาบที่ท่าที่ตัดหรือเครื่องจักร ขึ้นงานที่มีขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร (๐.๗๕ มิลลิเมตร) - การตรวจงานหยาบด้วยสายตา การประกอบ การนับ การตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ - การรีดเส้นด้าย - การอัดเบล การผสมเส้นใย หรือการสานเส้นใย - การจัดรีด จักแห้ง การอบ - การนับชิ้นรูปแก้ว เป่าแก้ว และขัดเงาแก้ว - งานตี และเชื่อมเหล็ก 	๒๐๐ – ๓๐๐
งานละเอียดเล็กน้อย	งานที่ขึ้นงานมีขนาดปานกลาง สามารถมองเห็นได้ และมีความแตกต่างของสีชัดเจน	<ul style="list-style-type: none"> - งานรับจ่ายเส้นด้าย - การทำงานไม้ที่ขึ้นงานมีขนาดปานกลาง - งานบรรจุน้ำกลขวดหรือการปะปอง - งานเจาะรู ทากาว หรือเย็บเล่มหนังสือ งานบันทึกและคัดลอกข้อมูล - งานเตรียมอาหาร ปรงอาหาร และล้างจาน - งานผสมและตกแต่งขนมปัง - การทอผ้าดิบ 	๓๐๐ – ๔๐๐
	งานที่ขึ้นงานมีขนาดปานกลางหรือเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีปานกลาง	<ul style="list-style-type: none"> - งานประกอบจูนในสำนักงาน เช่น งานเขียน งานพิมพ์ งานบันทึกข้อมูล การอ่านและประมวลผลข้อมูล การจัดเก็บแฟ้ม - การปฏิบัติงานที่ขึ้นงานมีขนาดตั้งแต่ ๑๒๕ ไมโครเมตร (๐.๑๒๕ มิลลิเมตร) - งานออกแบบและเขียนแบบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ - งานประกอบรถยนต์และตัวถัง - งานตรวจสอบแผ่นเหล็ก - การทำงานไม้อย่างละเอียดบนโต๊ะหรือที่เครื่องจักร - การทอผ้าสีอ่อน ทอละเอียด 	๔๐๐ – ๕๐๐

การใช้สายตา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
งานละเอียดปานกลาง	งานที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลางหรือเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานมาก	<ul style="list-style-type: none"> - การคัดกรัดแบ่ง - การเตรียมอาหาร เช่น การทำความสะอาด การต้มๆ - การสืบด้วย การแต่ง การบรรจุในภาชนะ - งานระบายสี พ่นสี ตกแต่งสี หรือขีดตกแต่งละเอียด - งานพิสูจน์อักษร - งานตรวจสอบขั้นสุดท้ายในโรงผลิตรถยนต์ 	๕๐๐ - ๖๐๐
		<ul style="list-style-type: none"> - งานออกแบบและเขียนแบบ โดยไม่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ - งานตรวจสอบอาหาร เช่น การตรวจอาหารกระป๋อง - การคัดกรัดน้ำตาล 	๖๐๐ - ๗๐๐
งานละเอียดสูง	งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานมากและใช้เวลาในการทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - การปฏิบัติงานที่ชิ้นงานมีขนาดตั้งแต่ ๒๕ ไมโครเมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร) - งานปรับเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์ - การระบายสี พ่นสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากหรือต้องการความแม่นยำสูง - งานย้อมสี 	๗๐๐ - ๘๐๐
		<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจสอบ การดัดเย็บเสื้อผ้าด้วยมือ - การตรวจสอบและตกแต่งสิ่งทอ ลักซ์ หรือเสื้อผ้าที่สีอ่อนขึ้นสุดท้ายด้วยมือ - การคัดแยกและเทียบสีพื้นที่สีที่มีสีเข้ม - การเทียบสีในงานย้อมผ้า - การทอผ้าสีเข้ม ทอละเอียด - การร้อยตะกร้อ 	๘๐๐ - ๑,๒๐๐

การใช้สายตา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
งานละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ	งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อยมากหรือมีสีไม่แตกต่างกัน ต้องใช้สายตาเพ่งในการทำงานมากและใช้เวลาในการทำงานระยะเวลานาน	<ul style="list-style-type: none"> - งานละเอียดที่ทำได้หรือเครื่องจักร ชิ้นงานที่มีขนาดเล็กกว่า ๒๕ ไมโครเมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร) - งานตรวจสอบชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก - งานซ่อมแซม สิ่งทอ สิ่งทอที่สีอ่อน - งานตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนทอ สิ่งทอที่สีเข้มด้วยมือ - การตรวจสอบและตกแต่งผลิตภัณฑ์ที่สีเข้มและสีอ่อนด้วยมือ - การปฏิบัติงานตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ - การเจียรในเพชร พลอย การทำนาฬิกาข้อมือสำหรับกระบวนการผลิตที่มีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ - งานทางการแพทย์ เช่น งานทันตกรรม ห้องผ่าตัด 	๑,๒๐๐ - ๑,๖๐๐
		งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อยมากหรือมีสีไม่แตกต่างกัน ต้องใช้สายตาเพ่งในการทำงานมากหรือใช้ทักษะและความชำนาญสูง และใช้เวลาในการทำงานระยะเวลานาน	๒,๔๐๐ หรือมากกว่า

ตารางที่ ๓ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) บริเวณโดยรอบบัสที่ลูกค้าคนใดคนหนึ่งทำงาน โดยสายตนเองเฉพาะจุดในการปฏิบัติงาน

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

หมายเหตุ : พื้นที่ ๑ หมายถึง จุดที่ลูกค้าทำงานโดยใช้สายตนเองเฉพาะจุดในการปฏิบัติงาน
พื้นที่ ๒ หมายถึง บริเวณถัดจากที่ลูกค้าคนใดคนหนึ่งทำงานในรัศมีที่ลูกค้าจ้างเอื้อมมือถึง
พื้นที่ ๓ หมายถึง บริเวณโดยรอบที่ดีดพื้นที่ ๒ ที่มีการปฏิบัติงานของลูกค้าจ้างคนใดคนหนึ่ง

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

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

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย ให้เป็นไปตามท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐

สุเมธ มโหสถ

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
1	อะเซตัลดีไฮด์	acetaldehyde	75-07-0	200 ppm	-	-	-
2	กรดอะซิติก (กรดน้ำส้ม)	acetic acid	64-19-7	10 ppm	-	-	-
3	อะซิติก แอนไฮไดรด์	acetic anhydride	108-24-7	5 ppm	-	-	-
4	อะซิโตน	acetone	67-64-1	1000 ppm	-	-	-
5	อะซิโตน ไซยาโนไฮไดริน ในรูปของ ไฮยาไนด์	acetone cyanohydrin, as CN	75-86-5	-	-	-	5 mg/m ³
6	อะซีโตนไนไตรล์	acetonitrile	75-05-8	40 ppm	-	-	-
7	อะโครลีน	acrolein	107-02-8	0.1 ppm	-	-	-
8	อะครีลาไมด์	acrylamide	79-06-1	0.3 mg/m ³	-	-	-
9	กรดอะคริลิก	acrylic acid	79-10-7	2 ppm	-	-	-
10	อะครีโลไนไตรล์	acrylonitrile	107-13-1	2 ppm	10 ppm	15 min	-
11	กรดอะดิพิค	adipic acid	124-04-9	5 mg/m ³	-	-	-
12	อัลดริน	aldrin	309-00-2	0.25 mg/m ³	-	-	-
13	อัลลิล แอลกอฮอล์	allyl alcohol	107-18-6	2 ppm	-	-	-
14	อัลลิล คลอไรด์	allyl chloride	107-05-1	1 ppm	-	-	-
15	อัลลิล ไกลซิไดล อีเธอร์	allyl glycidyl ether	106-92-3	-	-	-	10 ppm
16	อัลลิล โพรพิล ไดซัลไฟด์	allyl propyl disulfide	2179-59-1	2 ppm	-	-	-
17	โลหะอะลูมิเนียม ในรูปของ อะลูมิเนียม	aluminium metal, as Al	7429-90-5				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-
18	แอลฟา-อะลูมินา	alpha-alumina	1344-28-1				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-
19	2-อะมิโนไพริดีน	2-aminopyridine	504-29-0	0.5 ppm	-	-	-
20	อะมิโทโรล	amitrole	61-82-5	0.2 mg/m ³	-	-	-
21	แอมโมเนีย	ammonia	7664-41-7	50 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลานั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
22	ฟุ้งของแอมโมเนียมคลอไรด์	ammonium chloride, fume	12125-02-9	10 mg/m ³	20 mg/m ³	15 min	-
23	แอมโมเนียม ซัลเฟต	ammonium sulfamate	7773-06-0				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-
24	นอร์มอล-เอมิล อะซิเตท	n-amyl acetate	628-63-7	100 ppm	-	-	-
25	เซค-เอมิล อะซิเตท	sec-amyl acetate	626-38-0	125 ppm	-	-	-
26	อะนิลีน และโฮโมล็อกซ์	aniline and homologs	62-53-3	5 ppm	-	-	-
27	อะนิซิดีน (ออโท-, พารา- ไอโซเมอร์)	anisidine (o-, p- isomers)	29191-52-4	0.5 mg/m ³	-	-	-
28	แอนติโมนีและสารประกอบในรูปของแอนติโมนี	antimony and compounds, as Sb	7440-36-0	0.5 mg/m ³	-	-	-
29	อะเซนิค (สารหนู) สารประกอบอินทรีย์ ในรูปของอะเซนิค (สารหนู)	arsenic, inorganic compounds, as As	7440-38-2	0.01 mg/m ³	-	-	-
30	อะเซนิค (สารหนู) สารประกอบอินทรีย์ ในรูปของอะเซนิค (สารหนู)	arsenic, organic compounds, as As	7440-38-2	0.5 mg/m ³	-	-	-
31	อาร์ซีน	arsine	7784-42-1	0.05 ppm	-	-	-
32	แอสเบสทอส ชนิดโครโซไทล์	asbestos (chrysotile form)	77536-68-6	0.1 f/cm ³	-	-	-
33	แอสฟัลท์ (บิทูเมน) ในรูปของละอองสารละลายเบนซีน	asphalt (bitumen), as benzene soluble aerosol	8052-42-4	0.5 mg/m ³	-	-	-
34	อะทราซีน	atrazine	1912-24-9	5 mg/m ³	-	-	-
35	อะซินฟอส เมทิล	azinphos-methyl	86-50-0	0.2 mg/m ³	-	-	-
36	แบเรียม สารประกอบที่ละลายได้ในรูปของแบเรียม	barium, soluble compounds, as Ba	7440-39-3	0.5 mg/m ³	-	-	-
37	แบเรียม ซัลเฟต	barium sulfate	7727-43-7				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-
38	เบนโนมิล	benomyl	17804-35-2				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลานั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
39	เบนซีน	benzene	71-43-2	1 ppm	5 ppm	15 min	-
40	เบนโซอิล เพอร์ออกไซด์	benzoyl peroxide	94-36-0	5 mg/m ³	-	-	-
41	เบนซิล คลอไรด์	benzyl chloride	100-44-7	1 ppm	-	-	-
42	เบริลเลียมและสารประกอบของเบริลเลียม ในรูปของเบริลเลียม	beryllium and beryllium compounds, as Be	7440-41-7	0.002 mg/m ³	0.025 mg/m ³	30 min	0.005 mg/m ³
43	ไบฟีนิล (ไดฟีนิล)	biphenyl (diphenyl)	92-52-4	0.2 ppm	-	-	-
44	บิสมัท เทลลูไรด์ อันโดป	bismuth telluride, undoped	1304-82-1				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-
45	บอเรตส์ เตตรา เททราโซเดียม	borates, tetra, sodium salts					
	- แอนไฮไดรตส์	- anhydrous	1330-43-4	1 mg/m ³	-	-	-
	- เดคาไฮเดรท	- decahydrate	1303-96-4	5 mg/m ³	-	-	-
	- เพนตะไฮเดรท	- pentahydrate	12179-04-3	1 mg/m ³	-	-	-
46	โบรอน ไตรโบไรด์	boron tribromide	10294-33-4	-	-	-	1 ppm
47	โบรอน ไตรฟลูออไรด์	boron trifluoride	7637-07-2	-	-	-	1 ppm
48	โบรมาซิล	bromacil	314-40-9	10 mg/m ³	-	-	-
49	โบรมีน เพนตะฟลูออไรด์	bromine pentafluoride	7789-30-2	0.1 ppm	-	-	-
50	โบโรมฟอร์ม	bromoform	75-25-2	0.5 ppm	-	-	-
51	1,3-บิวตะไดอีน	1,3-butadiene	106-99-0	1 ppm	5 ppm	15 min	-
52	บิวทีน ไอโซเมอร์ทุกรูป	butenes, all isomers		250 ppm	-	-	-
53	นอร์มอล-บิวทานอล	n-butanol	71-36-3	100 ppm	-	-	-
54	เซค-บิวทานอล	sec-butanol	78-92-2	150 ppm	-	-	-
55	เทอร์ท-บิวทานอล	tert-butanol	75-65-0	100 ppm	-	-	-
56	2-บิวทอกซีเอทานอล	2-butoxyethanol	111-76-2	50 ppm	-	-	-
57	เทอร์ท-บิวทิล อะซิเตท	tert-butyl acetate	540-88-5	200 ppm	-	-	-
58	นอร์มอล-บิวทิล อะครีเลท	n-butyl acrylate	141-32-2	2 ppm	-	-	-
59	บิวทิลอะมีน	butylamine	109-73-9	-	-	-	5 ppm
60	นอร์มอล-บิวทิล ไกลซิดิล อีเธอร์ (บีจีอี)	n-butyl glycidyl ether (BGE)	2426-08-6	50 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
61	นอร์มอล-บิวทิล แลคเตท	n-butyl lactate	138-22-7	5 ppm	-	-	-
62	บิวทิล เมอร์แคปแทน	butyl mercaptan	109-79-5	10 ppm	-	-	-
63	ออโท-เซค-บิวทิลฟีนอล	o-sec-butylphenol	89-72-5	5 ppm	-	-	-
64	พารา-เทอร์ท-บิวทิลโทลูอิน	p-tert-butyltoluene	98-51-1	10 ppm	-	-	-
65	แคดเมียม ในรูปของแคดเมียม	cadmium, as Cd	7440-43-9	0.005 mg/m ³	-	-	-
66	แคลเซียม คาร์บอเนท	calcium carbonate	1317-65-3				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-
67	แคลเซียม โครเมท ในรูปของ โครเมียม	calcium chromate, as Cr	13765-19-0	0.001 mg/m ³	-	-	-
68	แคลเซียม ไซยาไมด์	calcium cyanamide	156-62-7	0.5 mg/m ³	-	-	-
69	แคลเซียม ไฮดรอกไซด์	calcium hydroxide	1305-62-0				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	-อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-
70	แคลเซียม ออกไซด์	calcium oxide	1305-78-8	5 mg/m ³	-	-	-
71	คาร์บาริล (เซวิน)	carbaryl (sevin)	63-25-2	5 mg/m ³	-	-	-
72	คาร์โบฟูแรน	carbofuran	1563-66-2	0.1 mg/m ³	-	-	-
73	คาร์บอน ไดซัลไฟด์	carbon disulfide	75-15-0	20 ppm	100 ppm	30 min	30 ppm
74	คาร์บอน มอนอกไซด์	carbon monoxide	630-08-0	50 ppm	-	-	-
75	คาร์บอนเตตระคลอไรด์	carbon tetrachloride	56-23-5	10 ppm	200 ppm	5 min in any 3 hr	25 ppm
76	ซีเซียม ไฮดรอกไซด์	cesium hydroxide	21351-79-1	2 mg/m ³	-	-	-
77	คลอร์เดน	chlordan	57-74-9	0.5 mg/m ³	-	-	-
78	คลอรีเนเทด แคมฟิน	chlorinated camphene	8001-35-2	0.5 mg/m ³	-	-	-
79	คลอรีน	chlorine	7782-50-5	-	-	-	1 ppm
80	คลอโรอะซีทิล คลอไรด์	chloroacetyl chloride	79-04-9	0.05 ppm	-	-	-
81	คลอโรเบนซีน	chlorobenzene	108-90-7	75 ppm	-	-	-
82	คลอโรไดฟลูออโรมีเทน	chlorodifluoromethane	75-45-6	1000 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
83	คลอโรฟอร์ม (ไตรคลอโรมีเทน)	chloroform (trichloromethane)	67-66-3	-	-	-	50 ppm
84	1-คลอโร-1-ไนโตรโพรเพน	1-chloro-1-nitropropane	600-25-9	20 ppm	-	-	-
85	คลอโรเพนตะฟลูออโรอีเทน	chloropentafluoroethane	76-15-3	1000 ppm	-	-	-
86	คลอโรพิกรีน	chloropicrin	76-06-2	0.1 ppm	-	-	-
87	บีตา-คลอโรพรีน	β -chloroprene	126-99-8	25 ppm	-	-	-
88	กรด 2-คลอโรโพรพีนิก	2-chloropropionic acid	598-78-7	0.1 ppm	-	-	-
89	ออโท-คลอโรสไตรีน	o-chlorostyrene	2039-87-4	50 ppm	75 ppm	15 min	-
90	ออโท-คลอโรโทลูอิน	o-chlorotoluene	95-49-8	50 ppm	-	-	-
91	คลอโรไพริฟอส	chlorpyrifos	2921-88-2	0.1 mg/m ³	-	-	-
92	โคล ดัส (ฝุ่นถ่านหิน)	coal dust					
	- แอนทราไซต์ อนุภาคขนาดเล็กที่ อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- anthracite ,respirable dust)		0.4 mg/m ³	-	-	-
	- บิทูมินัส หรือ ลิกไนต์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- bituminous or lignite , respirable dust		0.9 mg/m ³	-	-	-
93	โคล ทาร์ พิช วอลาไทล์ ในรูปของ ละอองสารละลายเบนซิน	coal tar pitch volatiles, as benzene soluble aerosol	65996-93-2	0.2 mg/m ³	-	-	-
94	โคบอลท์ คาร์ไบนิล ในรูปของ โคบอลท์	cobalt carbonyl, as Co	10210-68-1	0.1 mg/m ³	-	-	-
95	โคบอลท์ ไฮโดรคาร์บอนิล ในรูป ของโคบอลท์	cobalt hydrocarbonyl, as Co	16842-03-8	0.1 mg/m ³	-	-	-
96	โลหะโคบอลท์ ฝุ่น และฟุ้ง ในรูป ของโคบอลท์	cobalt metal, dust, and fume, as Co	7440-48-4	0.1 mg/m ³	-	-	-
97	ฝุ่นฝ้ายดิบ (ยังไม่ปรับปรุงสภาพ)	cotton dust, raw, untreated		1 mg/m ³	-	-	-
98	คิวมิน (ไอโซโพรพิล เบนซีน)	cumene (isopropyl benzene)	98-82-8	50 ppm	-	-	-
99	ไซยาไมด์	cyanamide	420-04-2	2 mg/m ³	-	-	-
100	ไซโคลเฮกเซน	cyclohexane	110-82-7	300 ppm	-	-	-
101	ไซโคลเฮกซานอล	cyclohexanol	108-93-0	50 ppm	-	-	-
102	ไซโคลเฮกซาโนน	cyclohexanone	108-94-1	50 ppm	-	-	-
103	ไซโคลเฮกซิลอะมีน	cyclohexylamine	108-91-8	10 ppm	-	-	-
104	ไซโคลเพนเทน	cyclopentane	287-92-3	600 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการ สัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
105	ไซเฮกซะติน (ไตรไซโคลเฮกซิลทินไฮดรอกไซด์)	cyhexatin (tricyclohexyltin hydroxide)	13121-70-5	5 mg/m ³	-	-	-
106	ดีดีที (ไดคลอโรไดฟีนิลไตรคลอโรอีเทน)	DDT (dichlorodiphenyltrichloro ethane)	50-29-3	1 mg/m ³	-	-	-
107	ดีมีทอน (ซิสท็อก)	demeton (systox)	8065-48-3	0.1 mg/m ³	-	-	-
108	ไดอะซินอน	diazinon	333-41-5	0.01 mg/m ³	-	-	-
109	ออโท-ไดคลอโรเบนซีน	<i>o</i> -dichlorobenzene	95-50-1	-	-	-	50 ppm
110	พารา-ไดคลอโรเบนซีน	<i>p</i> -dichlorobenzene	106-46-7	75 ppm	-	-	-
111	1,1-ไดคลอโรอีเทน	1,1-dichloroethane	75-34-3	100 ppm	-	-	-
112	1,2-ไดคลอโรเอทิลีน	1,2-dichloroethylene	540-59-0	200 ppm	-	-	-
113	2,4-ดี (กรด 2,4-ไดคลอโรฟีนอกซีอะซิติก)	2,4-D (2,4 dichlorophenoxyacetic acid)	94-75-7	10 mg/m ³	-	-	-
114	1,1-ไดคลอโร-1-ไนโตรอีเทน	1,1-dichloro-1-nitroethane	594-72-9	-	-	-	10 ppm
115	ไดคลอรวอร์ส (ดีวีพี)	dichlorvos (DDVP)	62-73-7	1 mg/m ³	-	-	-
116	ไดโครโตฟอส	dicrotophos	141-66-2	0.05 mg/m ³	-	-	-
117	ดีลด์ริน	dieldrin	60-57-1	0.25 mg/m ³	-	-	-
118	ไดเอทานอลามีน	diethanolamine	111-42-2	1 mg/m ³	-	-	-
119	2-ไดเอทิลอะมิโนเอทานอล	2-diethylaminoethanol	100-37-8	10 ppm	-	-	-
120	ไดเอทิลีน ไตรอะมีน	diethylene triamine	111-40-0	1 ppm	-	-	-
121	ไดเอทิล คีโตน	diethyl ketone	96-22-0	200 ppm	-	-	-
122	ไดไอโซบิวทิล คีโตน	diisobutyl ketone	108-83-8	50 ppm	-	-	-
123	ไดไอโซโพรพิลอะมีน	diisopropylamine	108-18-9	5 ppm	-	-	-
124	ไดเมทิลอะนิลีน (เอ็น,เอ็น-ไดเมทิลอะนิลีน)	dimethylaniline (N,N-dimethylaniline)	121-69-7	5 ppm	-	-	-
125	ไดเมทิล ฟอร์มามิด	dimethylformamide	68-12-2	10 ppm	-	-	-
126	1,1-ไดเมทิลไฮไดรซีน	1,1-dimethylhydrazine	57-14-7	0.5 ppm	-	-	-
127	ไดเมทิล ซัลเฟต	dimethyl sulfate	77-78-1	1 ppm	-	-	-
128	ไดไนโตรเบนซีน ไอโซเมอร์ทุกรูป	dinitrobenzene, all isomers					
	ออโท	ortho-	528-29-0	1 mg/m ³	-	-	-
	เมตา	meta-	99-65-0	1 mg/m ³	-	-	-
	พารา	para-	100-25-4	1 mg/m ³	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการ สัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
129	ไดไนโตร-ออโท-ครีซอล	dinitro- <i>o</i> -cresol	534-52-1	0.2 mg/m ³	-	-	-
130	ไดไนโตรโทลูอีน	dinitrotoluene	25321-14-6	1.5 mg/m ³	-	-	-
131	ไดออกเซน (ไดเอทิลีน ไดออกไซด์)	dioxane (diethylene dioxide)	123-91-1	100 ppm	-	-	-
132	ไดออกซะไธออน	dioxathion	78-34-2	0.1 mg/m ³	-	-	-
133	ไดฟีนิลอะมีน	diphenylamine	122-39-4	10 mg/m ³	-	-	-
134	ไดโพรพิล คีโตน	dipropyl ketone	123-19-3	50 ppm	-	-	-
135	ไดควอท	diquat	85-00-7 2764-72-9 6385-62-2				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		0.5 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		0.1 mg/m ³	-	-	-
136	ไดูรอน	diuron	330-54-1	10 mg/m ³	-	-	-
137	เอ็นโดซัลแฟน	endosulfan	115-29-7	0.1 mg/m ³	-	-	-
138	เอ็นดริน	endrin	72-20-8	0.1 mg/m ³	-	-	-
139	อีพิกลโรไฮดริน (1-คลอโร-2,3-อีพอกซีโพรเพน)	epichlorohydrin (1-chloro-2,3-epoxypropane)	106-89-8	5 ppm	-	-	-
140	อีพีเอ็น (เอทิล พารา-ไนโตรฟีนิล)	EPN (ethyl <i>p</i> -nitrophenyl)	2104-64-5	0.5 mg/m ³	-	-	-
141	เอทานอล (เอทิล แอลกอฮอล์)	ethanol (ethyl alcohol)	64-17-5	1000 ppm	-	-	-
142	เอทานอลามีน	ethanolamine	141-43-5	3 ppm	-	-	-
143	เอธาไธออน	ethion	563-12-2	0.05 mg/m ³	-	-	-
144	2-เอทอกซีเอทานอล (เซลโลโซล์ฟ)	2-ethoxyethanol (cellosolve)	110-80-5	200 ppm	-	-	-
145	2-เอทอกซีเอทิล อะซิเตท (เซลโลโซล์ฟ อะซิเตท)	2-ethoxyethyl acetate (cellosolve acetate)	111-15-9	100 ppm	-	-	-
146	เอทิล อะซิเตท	ethyl acetate	141-78-6	400 ppm	-	-	-
147	เอทิล อะคริเลต	ethyl acrylate	140-88-5	25 ppm	-	-	-
148	เอทิลอะมีน	ethylamine	75-04-7	10 ppm	-	-	-
149	เอทิล เบนซีน	ethyl benzene	100-41-4	100 ppm	-	-	-
150	เอทิล โบรไมด์	ethyl bromide	74-96-4	200 ppm	-	-	-
151	เอทิล คลอไรด์	ethyl chloride	75-00-3	1000 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
152	เอทิลีน คลอโรไฮดริน	ethylene chlorohydrin	107-07-3	5 ppm	-	-	-
153	เอทิลีนไดอะมีน	ethylenediamine	107-15-3	10 ppm	-	-	-
154	เอทิลีน ไดโบรไมด์	ethylene dibromide	106-93-4	20 ppm	50 ppm	5 min	30 ppm
155	เอทิลีน ไดคลอไรด์ (1,2-ไดคลอโรอีเทน)	ethylene dichloride (1,2-dichloroethane)	107-06-2	50 ppm	200 ppm	5 min in any 3 hr	100 ppm
156	เอทิลีน ไกลคอล	ethylene glycol	107-21-1	-	-	-	100 mg/m ³
157	เอทิลีน ไกลคอล ไดไนเตรท	ethylene glycol dinitrate	628-96-6	-	-	-	0.2 ppm
158	เอทิลีน ออกไซด์	ethylene oxide	75-21-8	1 ppm	5 ppm	15 min	-
159	เอทิล อีเธอร์	ethyl ether	60-29-7	400 ppm	-	-	-
160	เอทิล ฟอร์มेट	ethyl formate	109-94-4	100 ppm	-	-	-
161	เอทิล เมอร์แคปแทน	ethyl mercaptan	75-08-1	-	-	-	10 ppm
162	เอทิล ซิลิเคท	ethyl silicate	78-10-4	100 ppm	-	-	-
163	เฟนซิลโฟไทออน	fensulfothion	115-90-2	0.01 mg/m ³	-	-	-
164	เฟนไทออน	fenthion	55-38-9	0.05 mg/m ³	-	-	-
165	ฟลูออรีน	fluorine	7782-41-4	0.1 ppm	-	-	-
166	ฟลูออไรด์ ในรูปของฟลูออรีน	fluorides, as F		2.5 mg/m ³	-	-	-
167	โฟโนฟอส	fonofos	944-22-9	0.1 mg/m ³	-	-	-
168	ฟอร์มัลดีไฮด์	formaldehyde	50-00-0	0.75 ppm	2 ppm	15 min	-
169	กรดฟอร์มิก	formic acid	64-18-6	5 ppm	-	-	-
170	เฟอร์ฟูรัล	furfural	98-01-1	5 ppm	-	-	-
171	เฟอร์ฟูรัล แอลกอฮอล์	furfuryl alcohol	98-00-0	50 ppm	-	-	-
172	ไกลซิโดล	glycidol	556-52-5	50 ppm	-	-	-
173	เฮปตะคลอรั	heptachlor	76-44-8	0.5 mg/m ³	-	-	-
174	เฮปเทน (นอร์มอล-เฮปเทน)	heptane (n-heptane)	142-82-5	500 ppm	-	-	-
175	เฮกซะเมทิลีน-ได-ไอโซไซยานาต	hexamethylene diisocyanate	822-06-0	0.005 ppm	-	-	-
176	นอร์มอล-เฮกเซน	n-hexane	110-54-3	500 ppm	-	-	-
177	ไฮดราซีน	hydrazine	302-01-2	1 ppm	-	-	-
178	ไฮโดรเจน โบรไมด์	hydrogen bromide	10035-10-6	3 ppm	-	-	-
179	ไฮโดรเจน คลอไรด์	hydrogen chloride	7647-01-0	-	-	-	5 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
180	ไฮโดรเจน ไซยาไนด์	hydrogen cyanide	74-90-8	10 ppm	-	-	-
181	ไฮโดรเจน ฟลูออไรด์ ในรูปของ ฟลูออรีน	hydrogen fluoride, as F	7664-39-3	3 ppm	-	-	-
182	ไฮโดรเจน เพอร์ออกไซด์	hydrogen peroxide	7722-84-1	1 ppm	-	-	-
183	ไฮโดรเจน ซัลไฟด์	hydrogen sulfide	7783-06-4	-	50 ppm	10 min	20 ppm
184	ไฮโดรควิโนน	hydroquinone	123-31-9	2 mg/m ³	-	-	-
185	2-ไฮดรอกซีโพรพิล อะคริเลท	2-hydroxypropyl acrylate	999-61-1	0.5 ppm	-	-	-
186	ไอโอดีน	iodine	7553-56-2	-	-	-	0.1 ppm
187	ไอโซบิวทิล อะซิเตต	isobutyl acetate	110-19-0	150 ppm	-	-	-
188	ไอโซฟอโรน	isophorone	78-59-1	25 ppm	-	-	-
189	ไอโซฟอโรน ไดไอโซไซยานาต	isophorone diisocyanate	4098-71-9	0.005 ppm	-	-	-
190	2-ไอโซโพรพอกซีเอทานอล	2-isopropoxyethanol	109-59-1	25 ppm	-	-	-
191	ไอโซโพรพิล อะซิเตต	isopropyl acetate	108-21-4	250 ppm	-	-	-
192	ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (ไอพีเอ)	isopropyl alcohol (IPA)	67-63-0	400 ppm	-	-	-
193	ไอโซโพรพิลอะมีน	isopropylamine	75-31-0	5 ppm	-	-	-
194	ตะกั่วอนินทรีย์ ในรูปของตะกั่ว	lead inorganic, as Pb	7439-92-1	0.05 mg/m ³	-	-	-
195	เลด โครเมท	lead chromate	7758-97-6				
	- ในรูปของตะกั่ว	- as Pb		0.05 mg/m ³	-	-	-
	- ในรูปของโครเมียม	- as Cr		0.012 mg/m ³	-	-	-
196	แอล.พี.จี. (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว)	L.P.G. liquified petroleum gas)	68476-85-7	1000 ppm	-	-	-
197	เมอร์คิวรี (ปรอท)	mercury	7439-97-6	-	-	-	0.1 mg/m ³
198	ออร์กานโน (อัลคิล) เมอคิวรี	organo (alkyl) mercury	7439-97-6	0.01 mg/m ³	-	-	0.04 mg/m ³
199	เมทิล นอร์มอล-บิวทิลคีโตน	methyl n-butyl ketone	591-78-6	100 ppm	-	-	-
200	เมทิล คลอไรด์	methyl chloride	74-87-3	100 ppm	300 ppm	5 min in any 3 hr	200 ppm
201	เมทิลไซโคลเฮกเซน	methylcyclohexane	108-87-2	500 ppm	-	-	-
202	เมทิลไซโคลเฮกเซนอล	methylcyclohexanol	25639-42-3	100 ppm	-	-	-
203	ออโท- เมทิลไซโคลเฮกซะโนน	o-methylcyclohexanone	583-60-8	100 ppm	-	-	-
204	เมทิลีน คลอไรด์	methylene chloride	75-09-2	25 ppm	125 ppm	15 min	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
205	4,4-เมทิลีนไดอะนิลีน	4,4-methylene dianiline	101-77-9	0.1 ppm	-	-	-
206	เมทิล เอทิล คีโตน (เอ็มอีเค)	methyl ethyl ketone (MEK)	78-93-3	200 ppm	-	-	-
207	เมทิล เอทิล คีโตน เพอร์ออกไซด์	methyl ethyl ketone peroxide	1338-23-4	-	-	-	0.2 ppm
208	เมทิล ฟอร์มेट	methyl formate	107-31-3	100 ppm	-	-	-
209	เมทิล ไอโอไดด์	methyl iodide	74-88-4	5 ppm	-	-	-
210	เมทิล ไอโซเอมิล คีโตน	methyl isoamyl ketone	110-12-3	100 ppm	-	-	-
211	เมทิล ไอโซบิวทิล คาร์บีนอล	methyl isobutyl carbinol	108-11-2	25 ppm	-	-	-
212	เมทิล ไอโซบิวทิลคีโตน	methyl isobutyl ketone	108-10-1	100 ppm	-	-	-
213	เมทิล ไอโซโพรพิล คีโตน	methyl isopropyl ketone	563-80-4	20 ppm	-	-	-
214	เมทิล เมอร์แคปแทน	methyl mercaptan	74-93-1	-	-	-	10 ppm
215	เมทิล เมทาครีเลท	methyl methacrylate	80-62-6	100 ppm	-	-	-
216	เมทิล พาราโรออน	methyl parathion	298-00-0	0.02 mg/m ³	-	-	-
217	แอลฟา-เมทิล สไตรีน	alpha-methyl styrene	98-83-9	-	-	-	100 ppm
218	เมวินฟอส (ฟอสดริน)	mevinphos (phosdrin)	7786-34-7	0.01 mg/m ³	-	-	-
219	ไมกา อนุภาคนาขนาดเล็กที่อาจ เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	mica, respirable dust	12001-26-2	3 mg/m ³	-	-	-
220	โมนโครโทฟอส	monocrotophos	6923-22-4	0.05 mg/m ³	-	-	-
221	มอร์โฟไลน์	morpholine	110-91-8	20 ppm	-	-	-
222	นิกเกิล	nickel	7440-02-0				
	- โลหะ และสารประกอบที่ ไม่ละลาย ในรูปของนิกเกิล	- metal and insoluble compounds, as Ni		1 mg/m ³	-	-	-
	- สารประกอบที่ละลายได้ ในรูปของนิกเกิล	- soluble compounds, as Ni		1 mg/m ³	-	-	-
223	นิโคติน	nicotine	54-11-5	0.5 mg/m ³	-	-	-
224	กรดไนตริก	nitric acid	7697-37-2	2 ppm	-	-	-
225	ไนตรัสออกไซด์	nitrous oxide	10024-97-2	50 ppm	-	-	-
226	ไนตริก ออกไซด์	nitric oxide	10102-43-9	25 ppm	-	-	-
227	ไนโตรเบนซีน	nitrobenzene	98-95-3	1 ppm	-	-	-
228	ไนโตรอีเทน	nitroethane	79-24-3	100 ppm	-	-	-
229	ไนโตรเจน ไดออกไซด์	nitrogen dioxide	10102-44-0	-	-	-	5 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
230	ไนโตรกลีเซอริน	nitroglycerin	55-63-0	-	-	-	0.2 ppm
231	ไนโตรมีเทน	nitromethane	75-52-5	100 ppm	-	-	-
232	1-ไนโตรโพรเพน	1-nitropropane	108-03-2	25 ppm	-	-	-
233	2-ไนโตรโพรเพน	2-nitropropane	79-46-9	25 ppm	-	-	-
234	ไนโตรโทลูอิน ทุกไอโซเมอร์	nitrotoluene, all isomers	88-72-2, 99-08-1, 99-99-0	5 ppm	-	-	-
235	ออกเทน	octane	111-65-9	500 ppm	-	-	-
236	ออสเมียม เตตรอกไซด์ ในรูปของ ออสเมียม	osmium tetroxide, as Os	20816-12-0	0.002 mg/m ³	-	-	-
237	กรดออกซาลิก	oxalic acid	144-62-7	1 mg/m ³	-	-	-
238	ออกซิเจน ไดฟลูออไรด์	oxygen difluoride	7783-41-7	0.05 ppm	-	-	-
239	พาราควอท อนุภาคนาขนาดเล็กที่อาจ เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	paraquat, respirable dust	4685-14-7	0.5 mg/m ³	-	-	-
240	พาราโรออน	parathion	56-38-2	0.1 mg/m ³	-	-	-
241	เพนตะบอเรน	pentaborane	19624-22-7	0.005 ppm	-	-	-
242	เพนตะคลอโรแนฟธาลีน	pentachloronaphthalene	1321-64-8	0.5 mg/m ³	-	-	-
243	เพนตะคลอโรฟีนอล	pentachlorophenol	87-86-5	0.5 mg/m ³	-	-	-
244	เพนเทน	pentane	109-66-0	1000 ppm	-	-	-
245	เพอร์คลอโรเอทิลีน (เตตราคลอโรเอทิลีน)	perchloroethylene (tetrachloroethylene)	127-18-4	100 ppm	300 ppm	5 min in any 3 hr	200 ppm
246	ฟีนอล	phenol	108-95-2	5 ppm	-	-	-
247	ออโท-ฟีนิลีนไดอะมีน	o-phenylenediamine	95-54-5	0.1 mg/m ³	-	-	-
248	เมตา-ฟีนิลีนไดอะมีน	m-phenylene diamine	108-45-2	0.1 mg/m ³	-	-	-
249	พารา-ฟีนิลีนไดอะมีน	p-phenylene diamine	106-50-3	0.1 mg/m ³	-	-	-
250	โฟเรท	phorate	298-02-2	0.05 mg/m ³	-	-	-
251	ฟอสจีน (คาร์บอนิล คลอไรด์)	phosgene (carbonyl chloride)	75-44-5	0.1 ppm	-	-	-
252	กรดฟอสฟอริก	phosphoric acid	7664-38-2	1 mg/m ³	-	-	-
253	ฟอสฟอรัส (เหลือง)	phosphorus (yellow)	7723-14-0	0.1 mg/m ³	-	-	-
254	ฟอสฟอรัส ออกซิคลอไรด์	phosphorus oxychloride	10025-87-3	0.1 ppm	-	-	-
255	ฟอสฟอรัส เพนตะคลอไรด์	phosphorus pentachloride	10026-13-8	1 mg/m ³	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัส ในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
256	ฟอสฟอรัส เพนตะซัลไฟด์	phosphorus pentasulfide	1314-80-3	1 mg/m ³	-	-	-
257	ฟอสฟอรัส ไตรคลอไรด์	phosphorus trichloride	7719-12-2	0.5 ppm	-	-	-
258	ฟทาลิก แอนไฮไดรด์	phthalic anhydride	85-44-9	2 ppm	-	-	-
259	กรดพิควิก	picric acid	88-89-1	0.1 mg/m ³	-	-	-
260	พินโดน (2-ไพวาไรล-1,3-อินเดนไดโอน)	pindone (2-pivalyl-1,3-indandione)	83-26-1	0.1 mg/m ³	-	-	-
261	โปแตสเซียม ไฮดรอกไซด์	potassium hydroxide	1310-58-3	-	-	-	2 mg/m ³
262	โพรพากิล แอลกอฮอล์	propargyl alcohol	107-19-7	1 ppm	-	-	-
263	1,3-โพรไพโอแลคโตน	1,3-propiolactone	57-57-8	0.5 ppm	-	-	-
264	กรดโพรพิโอนิก	propionic acid	79-09-4	10 ppm	-	-	-
265	โพรพอกเซอร์	propoxur	114-26-1	0.5 mg/m ³	-	-	-
266	นอร์มอล-โพรพิล อะซิเตท	n-propyl acetate	109-60-4	200 ppm	-	-	-
267	นอร์มอล-โพรพิล แอลกอฮอล์	n-propyl alcohol	71-23-8	200 ppm	-	-	-
268	โพรพิลีน อิมีน	propylene imine	75-55-8	2 ppm	-	-	-
269	โพรพิลีน ออกไซด์	propylene oxide	75-56-9	100 ppm	-	-	-
270	ไพริดีน	pyridine	110-86-1	5 ppm	-	-	-
271	ควิโนน	quinone	106-51-4	0.1 ppm	-	-	-
272	เรซอร์ซินอล	resorcinol	108-46-3	10 ppm	-	-	-
273	โรทีโนน	rotenone	83-79-4	5 mg/m ³	-	-	-
274	เฮลเลเนียม เฮกซะฟลูออไรด์ ในรูปของเฮลเลเนียม	selenium hexafluoride, as Se	7783-79-1	0.05 ppm	-	-	-
275	สารประกอบเฮลเลเนียม ในรูปของเฮลเลเนียม	selenium compounds ,as Se	7782-49-2	0.2 mg/m ³	-	-	-
276	ซิลิกา คริสตัลลีน	silica, crystalline					
	- คริสโตบาลีท์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- cristobalite, respirable dust	14464-46-1	0.025 mg/m ³	-	-	-
	- แอลฟา-ควอร์ซ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- α-quartz, respirable dust	1317-95-9, 14808-60-7	0.025 mg/m ³	-	-	-
277	โซเดียม อะไซด์	sodium azide	26628-22-8				
	- ในรูปของโซเดียม อะไซด์	as sodium azide		-	-	-	0.29 mg/m ³
	- ในรูปไอของกรดไฮไดรเอซิก	as hydrazoic acid vapour		-	-	-	0.11 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัส ในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
278	โซเดียม บิสัลไฟต์	sodium bisulfite	7631-90-5	5 mg/m ³	-	-	-
279	โซเดียม ไฮดรอกไซด์	sodium hydroxide	1310-73-2	2 mg/m ³	-	-	-
280	สตรอนเทียม โครเมท ในรูปของโครเมียม	strontium chromate, as Cr	7789-06-2	0.0005 mg/m ³	-	-	-
281	สตริควินิน	strychnine	57-24-9	0.15 mg/m ³	-	-	-
282	สไตรีน	styrene	100-42-5	100 ppm	600 ppm	5 min in any 3 hr	200 ppm
283	ซัลโฟเทพ	sulfotep	3689-24-5	0.1 mg/m ³	-	-	-
284	ซัลเฟอร์ ไดออกไซด์	sulfur dioxide	7446-09-5	5 ppm	-	-	-
285	กรดซัลฟูริก	sulfuric acid	7664-93-9	1 mg/m ³	-	-	-
286	ทัลก์	talc	14807-96-6				
	- ที่ไม่มีส่วนประกอบของเส้นใยแอสเบสทอส อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- containing no asbestos fibres, respirable dust		2 mg/m ³	-	-	-
	- ที่มีส่วนประกอบของเส้นใยแอสเบสทอส อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- containing asbestos fibres, respirable dust		0.1 f/cm ³	-	-	-
287	ทีอีพีพี (เตตระเอทิล ไพโรฟอสเฟต)	TEPP (tetraethyl pyrophosphate)	107-49-3	0.05 mg/m ³	-	-	-
288	เทลลูเรียม เฮกซะฟลูออไรด์ ในรูปของเทลลูเรียม	tellurium hexafluoride, as Te	7783-80-4	0.02 ppm	-	-	-
289	1,1,2,2-เตตระคลอโรอีเทน	1,1,2,2-tetrachloroethane	79-34-5	5 ppm	-	-	-
290	เตตระเอทิล เลด ในรูปของตะกั่ว	tetraethyl lead, as Pb	78-00-2	0.075 mg/m ³	-	-	-
291	เตตระไฮโดรฟูแรน	tetrahydrofuran	109-99-9	200 ppm	-	-	-
292	เตตระเมทิล เลด ในรูปของตะกั่ว	tetramethyl lead, as Pb	75-74-1	0.075 mg/m ³	-	-	-
293	เทลเลียม สารประกอบที่ละลายในรูปของเทลลูเรียม	thallium, soluble compounds, as Tl	7440-28-0	0.1 mg/m ³	-	-	-
294	กรดไธโอไกลิโคลิก	thioglycolic acid	68-11-1	1 ppm	-	-	-
295	ไธโอนิล คลอไรด์	thionyl chloride	7719-09-7	-	-	-	0.2 ppm
296	ไทราม	thiram	137-26-8	5 mg/m ³	-	-	-
297	โทลูอีน	toluene	108-88-3	200 ppm	500 ppm	10 min	300 ppm
298	โทลูอีน-2,4-ไดไอโซไซยานเอท (ทีดีไอ)	toluene - 2,4-diisocyanate (TDI)	584-84-9	-	-	-	0.02 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการ สัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
299	ออโท-โทลูอิดีน	<i>o</i> -toluidine	95-53-4	5 ppm	-	-	-
300	ไตรบิวทิล ฟอสเฟต	tributyl phosphate	126-73-8	5 mg/m ³	-	-	-
301	กรดไตรคลอโรอะซิติก	trichloroacetic acid	76-03-9	0.5 ppm	-	-	-
302	1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน (เมทิลคลอโรฟอร์ม)	1,1,1-trichloroethane (methyl chloroform)	71-55-6	350 ppm	-	-	-
303	1,1,2-ไตรคลอโรอีเทน	1,1,2-trichloroethane	79-00-5	10 ppm	-	-	-
304	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	79-01-6	100 ppm	300 ppm	5 min in any 2 hr	200 ppm
305	1,2,3-ไตรคลอโรโพรเพน	1,2,3-trichloropropane	96-18-4	50 ppm	-	-	-
306	2,4,5 ที (กรด 2,4,5-ไตรคลอโร ฟีนอกซีอะซิติก)	2,4,5 T (2,4,5- trichlorophenoxyacetic acid)	93-76-5	10 mg/m ³	-	-	-
307	ไตรเอทิลอะมีน	triethylamine	121-44-8	25 ppm	-	-	-
308	เทอร์เพนทีน	turpentine	8006-64-2	100 ppm	-	-	-
309	ยูเรเนียม ในรูปของยูเรเนียม	uranium, as U	7440-61-1				
	- สารประกอบที่ละลายได้	- soluble compounds		0.05 mg/m ³	-	-	-
	- สารประกอบที่ไม่ละลาย	- insoluble compounds		0.25 mg/m ³	-	-	-
310	วานาเดียม	vanadium	1314-62-1				
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้ ในรูปของ ไดวานาเดียมเพนออกไซด์	- respirable dust, as V ₂ O ₅		-	-	-	0.5 mg/m ³
	- ฝุ่น ในรูปของไดวานาเดียม เพนออกไซด์	- fume, as V ₂ O ₅		-	-	-	0.1 mg/m ³
311	ไวนิล อะซิเตท	vinyl acetate	108-05-4	10 ppm	-	-	-
312	ไวนิล โบรไมด์	vinyl bromide	593-60-2	0.5 ppm	-	-	-
313	ไวนิล คลอไรด์	vinyl chloride	75-01-4	1 ppm	5 ppm	15 min	-
314	ไวนิลิดีน คลอไรด์	vinylidene chloride	75-35-4	5 ppm	-	-	-
315	ไวนิล โทลูอีน	vinyl toluene	25013-15-4	100 ppm	-	-	-
316	วาร์ฟาริน	warfarin	81-81-2	0.1 mg/m ³	-	-	-
317	ไซลีน (ออโอ เมตา พารา ไอโซ เมอร์)	xylene (<i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> - isomers)	1330-20-7	100 ppm	-	-	-
318	ไซลิดีน	xylidine	1300-73-8	5 ppm	-	-	-
319	ฟุ้งของสังกะสีคลอไรด์	zinc chloride fume	7646-85-7	1 mg/m ³	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการ สัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
320	ซิงค์ โครเมท ในรูปของโครเมียม	zinc chromates, as Cr	13530-65-9, 11103-86-9, 37300-23-5	0.01 mg/m ³	-	-	-
321	ซิงค์ สเตียเรท	zinc stearate	557-05-1				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-
322	สังกะสี ออกไซด์	zinc oxide	1314-13-2				
	- อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m ³	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m ³	-	-	-
323	ฟุ้งของสังกะสี ออกไซด์	zinc oxide fume	1314-13-2	5 mg/m ³	-	-	-
324	สารประกอบ เซอร์โคเนียม ในรูปของเซอร์โคเนียม	zirconium compounds, as Zr	7440-67-7	5 mg/m ³	-	-	-

หมายเหตุ

“ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ” หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติภายในสถานประกอบการที่ลูกจ้างซึ่งมีสุขภาพปกติทำงานสามารถสัมผัสหรือได้รับเข้าสู่ร่างกายได้ทุกวันตลอดเวลาที่ทำงานโดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

“ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ” หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ลูกจ้างสัมผัสอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาสั้นๆ ตามที่กำหนด โดยไม่มีการระคายเคือง เนื้อเยื่อถูกทำลายอย่างถาวรหรืออย่างเรื้อรัง มีเมตา หลับ หรือ่วงซึมจนอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือไม่สามารถช่วยตนเองได้ หรือประสิทธิภาพการทำงานลดลงอย่างมาก

“ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน” หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดซึ่งต้องไม่เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน

“อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (inhalable dust)” หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐๐ ไมโครเมตร แขนงลอยในอากาศที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้

“อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (respirable dust)” หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐ ไมโครเมตร แขนงลอยในอากาศที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ และสามารถเข้าถึงและสะสมในบริเวณพื้นที่แลกเปลี่ยนอากาศของปอด

mg/m³

หมายถึง มิลลิกรัมต่ออากาศหนึ่งลูกบาศก์เมตร

f/cm³

หมายถึง จำนวนเส้นใยต่ออากาศหนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร

ppm

หมายถึง ส่วนในล้านส่วนโดยปริมาตร

(๒) การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง ต้องใช้เครื่องวัดแสงที่ได้มาตรฐาน CIE ๑๙๓๑ ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยความส่องสว่าง (International Commission on Illumination) หรือ ISO/CIE ๑๐๕๒๗ หรือเทียบเท่า และก่อนเริ่มการตรวจวัดต้องปรับให้เครื่องวัดแสงอ่านค่าที่ศูนย์ (Photometer Zeroing)

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๑
ปิยะสกล สกลสัตยาทร
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
เรื่อง กำหนดค่าความเข้มของแสงสว่างในสถานที่จำหน่ายอาหาร
พ.ศ. ๒๕๖๑

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดค่าความเข้มของแสงสว่างในสถานที่จำหน่ายอาหารให้ถูกต้อง เหมาะสมกับลักษณะการประกอบกิจการ เพื่อให้มองเห็นสภาพ สิ่งปนเปื้อน และสีของอาหารที่ไม่ผิด ไปจากธรรมชาติได้อย่างชัดเจน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ (๔) แห่งกฎกระทรวงสุขลักษณะของสถานที่จำหน่ายอาหาร พ.ศ. ๒๕๖๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขโดยคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดค่าความเข้มของแสงสว่างในสถานที่จำหน่ายอาหาร พ.ศ. ๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ข้อ ๓ กำหนดค่าความเข้มของแสงสว่างในสถานที่จำหน่ายอาหาร ณ บริเวณต่าง ๆ ดังนี้

(๑) บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานเตรียมวัตถุดิบ ปูรง ประกอบอาหาร ต้องมีแสงสว่างไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ลักซ์ (lux)

(๒) บริเวณพื้นที่จำหน่ายอาหาร จัดวางอาหารแบบบริการตนเอง หรือบุฟเฟต์ ต้องมีแสงสว่างไม่น้อยกว่า ๒๑๕ ลักซ์ (lux)

(๓) บริเวณพื้นที่ทำการล้าง และเก็บภาชนะอุปกรณ์ ต้องมีแสงสว่างไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ลักซ์ (lux)

(๔) ห้องแช่เย็น และห้องเก็บอาหารแห้ง ต้องมีแสงสว่างไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลักซ์ (lux)

(๕) ห้องส้วม ต้องมีแสงสว่างไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลักซ์ (lux)

ข้อ ๔ การติดตั้งหลอดไฟให้ได้ค่าความเข้มของแสงสว่างตามข้อ ๓ ต้องใช้หลอดไฟเป็นแบบแสงธรรมชาติกลางวัน (Day light) ที่ได้มาตรฐาน และติดตั้งที่เหมาะสม ปลอดภัย

กรณีพื้นที่ตามข้อ ๓ (๑) และ (๒) ต้องมีที่ครอบป้องกันที่สามารถทำความสะอาดได้

ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง ให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับกฎหมายว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับแสงสว่าง

(๑) ให้ตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง ในบริเวณพื้นที่ทั่วไป และบริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานที่ต้องใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตากับที่ในการทำงานในสภาพการทำงานปกติ และในช่วงเวลาที่มีแสงสว่างตามธรรมชาติน้อยที่สุด

ภาคผนวก ง

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Tisch Environmental, Inc.	TE-5025A 3393	Jiranatee Associates Co., Ltd.	CL-004-65	26 Jul 22	25 Jul 24	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P968	12 Aug 22	11 Aug 23	-
3	Mass Flow Meter	Benzene	Alicat Scientific, Inc.	MB-5SCCM-D/5M 57730	Miracle International Technology Co., Ltd.	L202210260-001	5 Nov 22	4 Nov 23	-
4	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀) Benzene	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P2722	22 Jul 22	21 Jul 23	-
5	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀) Benzene	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22H1587	27 Jul 22	26 Jul 23	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Electron	42C 42C-0508011076	UAE Consultant Co., Ltd.	18032023	18 Mar 23	17 Mar 24	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Fisher Scientific	42i 0517512000	UAE Consultant Co., Ltd.	16032023	16 Mar 23	15 Mar 24	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Electron	42i 0517512001	UAE Consultant Co., Ltd.	20042023	20 Apr 23	19 Apr 24	-
9	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM08130002	UAE Consultant Co., Ltd.	11012023	11 Mar 23	10 Jan 24	-
10	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM19050148	UAE Consultant Co., Ltd.	15022023	15 Feb 23	14 Feb 24	-
11	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
12	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43C 43C-0607415779	UAE Consultant Co.,Ltd.	03052023	3 May 23	2 May 24	-
13	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43C 43C-0611116459	UAE Consultant Co.,Ltd.	07042023	7 Apr 23	6 Apr 24	-
14	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43C 43TLC-78567-389	UAE Consultant Co.,Ltd.	19042023	19 Apr 23	18 Apr 24	-
15	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43C 43C-62236-334	UAE Consultant Co.,Ltd.	03052023	3 May 23	2 May 24	-
16	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43C 43C-76465-383	UAE Consultant Co.,Ltd.	25042023	25 Apr 23	24 Apr 24	-
17	Standard Gases (Mixture)	Sulphur Dioxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
18	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i CM08140003	UAE Consultant Co.,Ltd.	18012023	18 Jan 23	17 Jan 24	-
19	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1180540068	UAE Consultant Co.,Ltd.	21022023	21 Feb 23	20 Feb 24	-
20	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1180540069	UAE Consultant Co.,Ltd.	14032023	14 Mar 23	13 Mar 24	-
21	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Horiba	APMA-370 YN43AG7T	UAE Consultant Co.,Ltd.	14032023	14 Mar 23	13 Mar 24	-
22	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Horiba	APMA-370 YRLHTB7G	UAE Consultant Co.,Ltd.	08022023	8 Feb 23	7 Feb 24	-
23	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
24	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 20040002	Thai Meteorological Department	275/22	2 Aug 22	1 Aug 23	-
25	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 20040005	Thai Meteorological Department	259/22	12 Jul 22	11 Jul 23	-
26	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 20080022	Thai Meteorological Department	262/22	12 Jul 22	11 Jul 23	-
27	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 20040026	Thai Meteorological Department	261/22	12 Jul 22	11 Jul 23	-
28	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 20040039	Thai Meteorological Department	260/22	12 Jul 22	11 Jul 23	-
29	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Svantek	SV35A 73246	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-405	1 Jul 22	30 Jun 23	-
30	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hours	Larson Davis	LxT2 0005286	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL22081	25 Jan 22	24 Jan 24	-
31	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hours	Larson Davis	LxT2 0005289	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL22082	26 Jan 22	25 Jan 24	-
32	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hours	Larson Davis	LxT2 0005304	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-249	1 Apr 22	31 Mar 24	-
33	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hours	Larson Davis	LxT2 0005344	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-248	1 Apr 22	31 Mar 24	-
34	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hours	Larson Davis	LxT2 0005394	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-034	21 Jan 22	20 Jan 24	-
35	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hours	Larson Davis	LxT2 0005395	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-247	1 Apr 22	31 Mar 24	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Stack									
1	Pre-Test Console	Total Suspended Particulate Hydrogen Sulphide Mercury	Apex Instruments, USA.	XC-572-V 0807047	Envi Equipment Service Co., Ltd.	E22-08028	4 Aug 22	3 Aug 23	-
2	Flue gas Analyzer	Sulphur Dioxide Oxide of Nitrogen as Nitrogen Dioxide Carbon Monoxide	Testo	Testo 350 61658783	Entech Industrial Sulation Co., Ltd.	G 650651	28 Sep 22	27 Sep 23	-
3	Gas Detector	TVOCs	RAE Systems, Inc.	Mini-RAE 3000 592-925267	Executive Trading Limited	RA 111/22	21 Jul 22	20 Jul 23	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Workplace									
1	Primary Flow Calibrator	Calibrate personal pump	TSI, Inc	4146 41461214007	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-AFM-082	23 Mar 23	22 Mar 24	-
2	Aneroid Barometer	Respirable Dust Hydrogen Sulphide Benzene	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P2724	22 Jul 22	21 Jul 23	-
3	Dial Thermo-Hygrometer	Respirable Dust Hydrogen Sulphide Benzene	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22H1586	27 Jul 22	26 Jul 23	-
4	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Svantek	SV36 107224	Innovative Instrument Co., Ltd.	22-ACT-526	19 Aug 22	18 Aug 23	-
5	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hours}$, L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00709670	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23031	12 Jan 23	11 Jan 24	-
6	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hours}$, L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 01000182	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23032	12 Jan 23	11 Jan 24	-
7	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hours}$, L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00709670	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL23031	12 Jan 23	11 Jan 24	-
8	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104IS 106069	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-NDM-011	24 Jan 23	23 Jan 24	-
9	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 117688	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-NDM-108	12 May 23	11 May 24	-
10	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 117694	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-NDM-110	15 May 23	14 May 24	-
11	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 91926	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-NDM-014	25 Jan 23	24 Jan 24	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification	Date of	Due date of	Remark
-----	----------------------	-----------	--------------	------------------	------------	---------------	---------	-------------	--------

						No.	Calibration	Calibration	
Workplace									
12	Digital Lux Meter	Lux	Extech Instrument, Taiwan	407026 A 052206	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-LXM-138	23 May 23	22 May 24	-

List of Instruments Certification for Water Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
-----	----------------------	-----------	--------------	------------------	------------	----------------------	------------------------	----------------------------	--------

Water									
1	pH Meter	pH	Horiba	LAQUA-PH210 HA9M0046	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23CH278	28 Feb 23	27 Feb 24	-
2	DO Meter	DO	Horiba	LAQUA-DO210 HE9M0028	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TW47	28 Feb 23	27 Feb 24	-
3	Conductivity Meter	Conductivity	Horiba	LAQUA-PH210 HC9L0014	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23CH427	28 Mar 23	29 Mar 24	-

รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ									
1	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	ฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10	Mettler-Toledo	AB204-S / 1128312528	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	TH2058-097-040722- ACC-TH	7 Apr 22	6 Apr 23	
2	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	(PM-10)	Mettler-Toledo	AB204-S/FACT / B108115858	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	TH2058-098-040722- ACC-TH	7 Apr 22	6 Apr 23	-
3	Gas Chromatography - Mass Spectrometer (GC-MS)	เบนซีน สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)	Bruker Scion	451-GC / BR1201M099 Scion-SQ / GQS1203F021 CP8400 / BR1203M331	World Tech Enterprise Co.,Ltd.	SV2205/20385	19 May 22	18 May 23	-
4	UV-VIS Spectrophotometer	NOX as NO2 H2S	Agilent Technologies	Cary60 G6860A / MY15410009	DQE Services Co.,Ltd.	SP21-016	31 May 22	30 May 23	-
5	UV-VIS Spectrophotometer		Hitachi	U-1900 / 2021-064	DQE Services Co.,Ltd.	SP22-007	6 Jan 23	5 Jan 24	-
6	Atomic Absorption Spectrometer (AAS)	Hg	Agilent Technologies	System ID:G8432A AA240FS / MY13160001	Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).	MTC.ACL. No. 486/65	7 Mar 23	5 Mar 24	-
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ และน้ำ									
5	pH Meter	พีเอช, อุณหภูมิ	Hanna Instrument	HI2020-02 / C0051107	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2203135-001-01	8 Jun 22	7 Jun 23	-
6	pH Meter		Mettler-Toledo	Seven Easy S20 / 123052512	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2202093-001-01	16 Mar 22	15 Mar 23	-
7	Conductivity Meter	ค่าการนำไฟฟ้า	SI Analytics	Lab955 / 16300356	SPC Calibration Center Co.,Ltd.	C24220084	22 Mar 22	21 Mar 23	-
8	Analytical Balance (Repeatability 0.01 mg)	สารแขวนลอย ,ทีดีเอส	Mettler-Toledo	XSR205DU / C009071872	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22MM210	26 Apr 22	25 Apr 23	
9	Hot Air Oven		Memmert	UF55 / B216.1666	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM1490	19 Oct 22	18 Oct 23	
10	Analytical Balance (Repeatability 0.1 mg)	น้ำมันและไขมัน, ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน	Mettler-Toledo	XSR204 / C117635043	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2202934-001-01	13 May 22	12 May 23	

รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
11	COD Reactor (Heating Block)	ซีโอดี	Hanna	HI839800-02 / 4500052101	Hanna Instruments (Thailand) Ltd.	HIT-2219-0480	9 May 22	8 May 23	

เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ และน้ำ									
12	BOD Incubator	บีโอดี	Arco	UC4-1320 / (UAE.LAB.015/2561)	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM90	17 Feb 22	16 Feb 23	-
13	BOD Incubator		Arco	UR-1320 / (UAE.LAB.018/2551)	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM305	7 Apr 22	6 Apr 23	-
14	Incubator (Cooled Incubator)	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	Memmert	IPP 260 / V616.0066	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM672	5 May 22	4 May 23	-
15	Incubator (Cooled Incubator)		Memmert	IPP 260 / V615.0187	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM563	7 Apr 22	6 Apr 23	-
16	Water Bath		Memmert	WNE 14 / L416.0606	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM333	17 Feb 22	16 Feb 23	-
17	Water Bath		Memmert	WNE 14 / L414.1407	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM565	7 Apr 22	6 Apr 23	-
18	Analytical Balance		Mettler-Toledo	MS603S / B0070110311	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	42058-096-040722-ACC-T	7 Apr 22	6 Apr 23	-
19	Auto Clave		ALP	CL-40L / 802664	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM89	17 Feb 22	16 Feb 23	-
20	Atomic Absorption Spectrometer (AAS)	ปรอท	Agilent Technologies	System ID:G8432A AA240FS / MY13160001	Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).	MTC.ACL. No. 486/65	7 Mar 22	6 Mar 23	-
21	Atomic Fluorescence Spectrometer (AFS)	ปรอทรวม (น้ำทะเล)	Analytik Jena	mercur DUO plus / K170A0153	Analytik Jena FarEast Thailand Ltd.	Maintenance Protocol C04-006	4 Apr 22	3 Apr 23	-
22	Fluorescence Spectrometer	ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (น้ำทะเล)	Perkin Elmer	LS 55 / 81440	Perkin Elmer Ltd.	FLR1001-2021	18 Feb 22	17 Feb 23	-
23	Turbidity Meter	ความขุ่น	Oakton	T100IR / 1120501017	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22CH1184	5 Sep 22	4 Sep 23	-

รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
24	Digestor Unit	Total Kjeldahl Nitrogen (TKN)	FOSS TECATOR	2520auto / 91794469	Sithiporn Associates Co.,Ltd.	2202361-001-01	4 Apr 22	3 Apr 23	-
25	Distillation Unit (Kjeldahl Method)		FOSS TECATOR	KT200 / 91790524	Sithiporn Associates Co.,Ltd.	5874	30 Nov 21	29 Nov 22	-

Due Date of Calibration* : Based on the annual calibration plan. At least 1 time per year.



CALIBRATION CERTIFICATE

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

Customer: (United Analyst and Engineering Consultancy Co., Ltd.)
81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrasong Bangkok 10260

Equipment: 1 Mass Flow Meter.

Manufacturer: 1 Alicat Scientific
Model: 1 MB-5SCM-D5M
Serial No.: 1 37730
ID No./Tag No.: 1 UAE/MA2-1492533
Date Received: 1 31-Oct-22
Date Calibrated: 1 05-Nov-22
Calibrated by: 1 Mr. Jaim Khachong

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method: 1 CP-34 by comparison against mass flow calibrator.

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

Result of Calibration

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

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

Approved by: *Sareyuth T.*
(Mr. Sareyuth Tochara)



Page 1 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

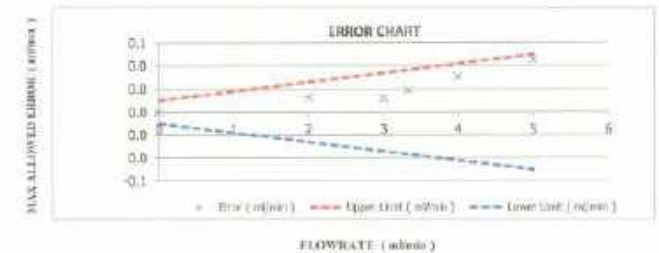
Certificate No.: L202210260-001

Environment: Ambient temperature: $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$
Relative humidity: $(50 \pm 15) \pm 5\%$ RH
Capacity Range: 5 m/min
Calibration Media: Air
Type: Mass Flowmeter

Unit Under Calibration Reference Condition: Pressure: 101.325 kPa (abs), 25 °C, Air					
Temperature (°C)	Pressure (kPa)	UUC Reading (m/min)	STD Reading (m/min)	Error (m/min)	Uncertainty (m/min)
25.73	101.45	0.000	0.000 *	0.000	0.003
25.37	101.59	2.091	2.088	0.003	0.004
25.12	101.63	3.091	2.939	0.012	0.011
24.66	101.55	2.030	2.011	0.019	0.012
24.25	101.56	4.003	3.950	0.031	0.014
24.17	101.64	5.00	4.954	0.046	0.017

Error = Unit Under Calibration - Standard

Method * are not included in the NIST-CRSC accreditation schedule for our laboratory.



Page 2 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No.: L202210260-001

Note: The actual flow rate is determined by the equation:

$Q = Q_{ref} \times \frac{P}{P_{ref}} \times \frac{T_{ref}}{T}$
Q = Flow rate
P = Absolute pressure
T = Absolute temperature
Subscript "Mea" = Measurement condition
Subscript "Ref" = Reference condition

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

Condition As-Received: Used Item

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

Traceability of Certificate:

The International System of Units (SI) through

NIST Certificate No. MW-0013-22 for Mass Flow Calibrator (20 SCCM) Serial No. G200971G20, Due 22-Feb-24

End of Certificate

Page 3 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
524/4 PATTANAKARNTH ROAD SOI 18, WADE TRAIL, BANGKOK, THAILAND 10260
TEL: 0-2717-3000 FAX: 0-2718-9494

Certificate of Calibration

Certificate No.: 2022702
Page: 1 of 2

Equipment:	Aeroid Spectrometer	This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services.		
Manufacturer:	Budge			
Model:	-			
Serial No.:	-			
ID No.:	UAE/ANU/0102062			
Condition As-Received:	Used Item			
Received Date:	20 July 2022			
Calibration Date:	22 July 2022			
Reference:	2207-0284WDC	Submitted by: United Analyst and Engineering Consultancy Co., Ltd.		
Ambient Temperature:	$(25 \pm 2)^\circ\text{C}$	81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrasong Bangkok 10260		
Relative Humidity:	$(50 \pm 15) \pm 5\%$			
Atmospheric Pressure:	1010 mbar			
Procedure used:	The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-113, using "DAG-19-1: Calibration of Pressure Flowmeters, Edition 092014" as a guideline.			
Condition of this result of calibration:				
Reference standards documents:				
Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Recorder	DPH42	1422572045	MP-0176-22	02 May 2023
2. This instrument was involved in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.				
3. The result of calibration was made on request at the point requested by customer.				
4. Scale and conversion factor is 1 kPa = 7.50062 mmHg.				
5. The result of calibration instrument was in absolute pressure.				
6. This instrument was used clean air as pressure media.				
7. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.				
8. This Certificate is traceable to the International System of Unit maintained at - National Institute of Metrology, Thailand (NIMT).				
Calibrated by:	Savit Assamree	Approved Signature:	<i>Atthapet P.</i>	
Issue Date:	26 July 2022		() Phatinee Prothapong () Sane Benwattana (x) Atthapet Panuwat	

เอกสารไม่ควบคุม

0293205



Cert. No.: 22P0220
Page: 2 of 2

Result of Calibration: Without Adjustment
Function: Absolute Pressure Measurement

Range: 700 mmHg to 760 mmHg
Scale Interval: 1 mmHg (The Full Scale)

Increasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	718.46	729.33	739.85	750.22	760.90	772.01	783.49
UUC* Indication (mmHg)	720.0	730.0	740.0	750.0	760.0	770.0	780.0
Error (mmHg)	1.54	0.67	0.15	-0.22	-0.60	-2.51	-1.59

Decreasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	785.80	771.89	760.85	750.17	739.80	728.57	716.63
UUC* Indication (mmHg)	780.0	770.0	760.0	750.0	740.0	730.0	720.0
Error (mmHg)	-5.80	-1.89	-0.85	-0.17	0.10	0.40	1.38

The uncertainty of measurement was ± 0.24 mmHg.

* UUC = Unit Under Calibration

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

-00-

เอกสารไม่ควบคุม
1110533



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
2544 PATTANAKARN ROAD SOI 18, BANGKOK, THAILAND 10250
TEL: 02711-3000-3 FAX: 02711-3000



Certificate of Calibration

Certificate No.: 22H1507
Page: 1 of 2

Equipment: Dial Thermo-Hygrometer

Manufacturer: Sargo

Model: -

Serial No: -

ID No.: UAE-ANU-1272550

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 20 July 2022

Calibration Date: 22 July 2022

Reference: 2207-058WBC

Ambient Temperature: $(25 \pm 3) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity: $(55 \pm 30) \%$

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

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

81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok,
Phraechang, Bangkok 10250

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standards / instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Exp. Date
(1) Standard Chilled Mirror Hygrometer Sensor	Dew Point II	31063	19714	17 Sep 2022
(2) Standard Humidity/Temperature Meter	-400	10240757	THA1925-1	13 Dec 2022

2. This certificate is valid only to the item addressed on date and price of calibration.

3. This Certificate is traceable to the International System of Unit maintained at:

- National Institute of Standards and Technology (NIST) - The United States of America
- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Somchai Suranet
Issue Date: 03 August 2022

Approved Signature:
[+] Chait Wongsakul
[-] Phanthong Tanayakul
[-] Yipon Tanayakul

เอกสารไม่ควบคุม
0293723



Cert. No.: 22H1507
Page: 2 of 2

Result of Calibration: Before Adjustment
Function: Humidity measurement

Reference Temperature ($^\circ\text{C}$)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (%R.H.)
25.0	40.1	36	-2.1	1.0
25.0	60.0	57	-3.0	1.0
25.0	80.0	76	-3.0	2.0

Result of Calibration: After Adjustment
Function: Humidity measurement

Reference Temperature ($^\circ\text{C}$)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (%R.H.)
25.0	40.1	40	-0.1	1.0
25.0	60.0	60	0.0	1.0
25.0	80.0	77	-3.0	2.0

Result of Calibration: Without Adjustment
Function: Temperature measurement

Standard Temperature ($^\circ\text{C}$)	UUC* Reading ($^\circ\text{C}$)	Error ($^\circ\text{C}$)	Uncertainty of Measurement ($^\circ\text{C}$)
20.00	20.0	0.00	0.72
25.04	25.0	-0.04	0.72
30.01	30.0	-0.01	0.72
35.04	35.0	-0.04	0.72
39.98	40.0	0.02	0.72

UUC* : Unit Under Calibration

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

-00-

เอกสารไม่ควบคุม
1115773



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phraechang, Bangkok 10250
Tel: 0 2710 2825 Fax: 0 2763 2803 www.uaecol.com E-mail: uaecol@uaecol.com

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

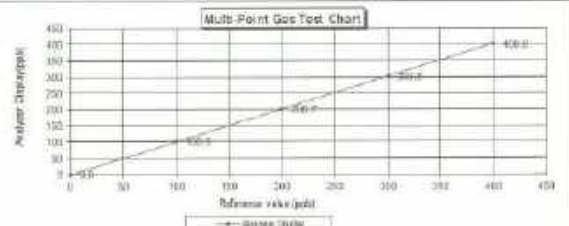
Test Date: Mar 18, 2023

Equipment: Gas Analyzer (NOx) Model: 42C
Manufacturer: Thermo Electron Corporation Serial Number: 42C-058011076

Standard Gas Concentration	Diluter Detail
Sulfur Dioxide (SO ₂) 44.68	NM Manufacturer: Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO) 43.94	NM Model: 1461
Methane (CH ₄) -	NM Serial Number: 118350071
Carbon Monoxide (CO) 884.8	
Cylinder No.: ER0143262	
Expiration Date: 30/01/2024	

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1: 250	9.0	0.08	0.00	0.08
Level 2: 30.00%	190.6	300.5	0.50	0.10
Level 3: 40.00%	290.6	300.7	0.78	0.15
Level 4: 60.00%	390.6	300.8	0.88	0.27
Level 5: 80.00%	490.0	400.0	0.50	0.08
Remark: Measuring Range 500.0 ppb				
Acceptable Limit $\pm 1\%$				
		Average Difference (%)		0.27



Calculate by

Asst. K.
18/3/23

Approve by

18/3/23

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

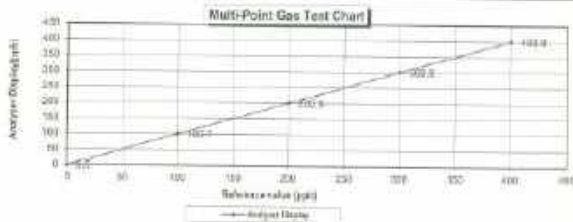
Test Date : Mar 16, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NDI) Model : 43C
 Manufacturer : Thermo Electron Corporation Serial Number : 0512512000

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulfur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer : Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model : 146
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	994.8	PPM	
Cylinder No. :	ER0143252		
Expiration Date :	Jun 21, 2024		

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	0.70	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.0	0.00	0.00	0.00	0.00
Level 4	60.00%	300.0	0.00	0.00	0.00	0.00
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.23



Calculate by

Apichart K.
16, 3, 23

Approve by

Prasanna K.
16, Mar, 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

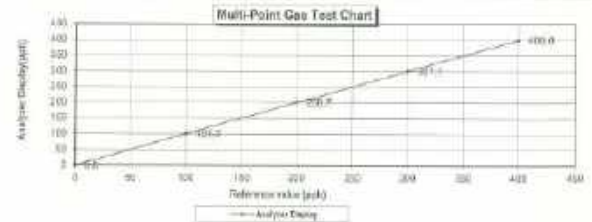
Test Date : Apr 20, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NDI) Model : 43C
 Manufacturer : Thermo Electron Corporation Serial Number : 0512512000

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulfur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer : Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model : 146
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	994.8	PPM	
Cylinder No. :	ER0143252		
Expiration Date :	Jun 21, 2024		

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	1.10	1.10	1.10
Level 3	40.00%	200.0	0.70	0.35	0.35
Level 4	60.00%	300.0	1.10	0.37	0.37
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)		0.36



Calculate by

Apichart K.
20, 4, 23

Approve by

Prasanna K.
20, Apr, 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

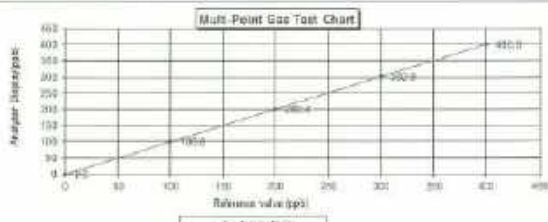
Test Date : Jan 13, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NDI) Model : 42i
 Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM98130002

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulfur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer : Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model : 146
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	994.8	PPM	
Cylinder No. :	ER0143252		
Expiration Date :	Jun 21, 2024		

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	0.00	0.00	0.00
Level 3	40.00%	200.0	0.40	0.20	0.20
Level 4	60.00%	300.0	0.50	0.20	0.20
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)		0.22



Calculate by

Sirirak Sanyas
13, 1, 23

Approve by

Prasanna K.
13, Jan, 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

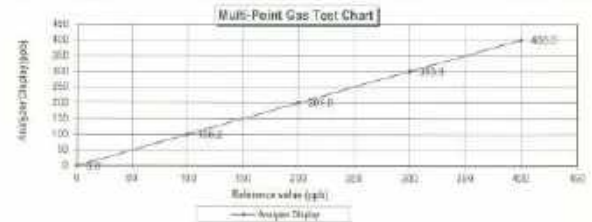
Test Date : Feb 15, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NDI) Model : 42i
 Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM19220148

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulfur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer : Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model : 146
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	994.8	PPM	
Cylinder No. :	ER0143252		
Expiration Date :	Jun 21, 2024		

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	0.20	0.20	0.20
Level 3	40.00%	200.0	1.00	0.50	0.50
Level 4	60.00%	300.0	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)		0.20



Calculate by

Sirirak Sanyas
15, 2, 23

Approve by

Prasanna K.
15, Feb, 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E0440502 (N4010G) Reference Number: 122-402103567-1
Cylinder Number: E00143262 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 121 - Durham (BAP) - NYC Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PEVP Number: B2202 Valve Output: 560
Gas Code: CO, NO, NOX, SO2, BAUN Calibration Date: Jun 21, 2021

Expiration Date: Jun 21, 2024

Declaration: We warrant that the gas analyzed by this certificate is the gas specified in the certificate and that the analysis was performed in accordance with the EPA Method 18.1 for the measurement of sulfur dioxide (SO2) in ambient air. We warrant that the analysis was performed in accordance with the EPA Method 18.1 for the measurement of sulfur dioxide (SO2) in ambient air. We warrant that the analysis was performed in accordance with the EPA Method 18.1 for the measurement of sulfur dioxide (SO2) in ambient air.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Procedure Method	Unit Relative Uncertainty	Analysis Date
NOX	43.00 PPM	43.36 PPM	G1	± 1.4% (ASTM 18.1)	06/14/2021, 06/15/2021
Sulfur Dioxide (SO2)	45.94 PPM	45.94 PPM	H1	± 1.4% (ASTM 18.1)	06/14/2021, 06/15/2021
Sulfur Dioxide (SO2)	45.94 PPM	45.94 PPM	G1	± 1.4% (ASTM 18.1)	06/14/2021, 06/15/2021
Methane (CH4)	-	-	G5	± 0.75% (ASTM 18.1)	06/14/2021

Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NOX	20211110	CC00033	43.36 PPM Nitrogen Oxide (NOX)	± 1.7%	Feb 02, 2025
SO2	20211110	CC00033	45.94 PPM Sulfur Dioxide (SO2)	± 2.2%	Feb 26, 2020
CH4	20211110	CC00033	45.94 PPM Methane (CH4)	± 0.2%	Jan 31, 2022
SO2	20211110	CC00033	45.94 PPM Sulfur Dioxide (SO2)	± 0.2%	Jan 31, 2022

Instrument (Make and Model)	Analysis Principle	Last Multi-point Calibration
Model: 1100 A (HACH) 533 (C)	FTIR	Aug 15, 2021
Model: 1100 A (HACH) 533 (C)	FTIR	Jun 15, 2021
Model: 1100 A (HACH) 533 (C)	FTIR	Jun 15, 2021
Model: 1100 A (HACH) 533 (C)	FTIR	Jun 15, 2021

Test Data Available Upon Request

NOTES: PO# 122-402103567
OR 033 WY 22 4010g
NET WT: 4.12kg



The analytical test results reported on this certificate refer only to the cylinder number specified above. The conclusion is the test report.

Approved for Release



เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date: May 3, 2023

Equipment: Gas Analyzer (SO2) Model: 43C
Manufacturer: Thermo Environmental Instruments Serial Number: 43C-0007415779

Standard Gas Concentration	Diffuser Detail
Sulfur Dioxide (SO2)	44.68 PPM Manufacturer: Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94 PPM Model: 148
Methane (CH4)	- PPM Serial Number: 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8 PPM
Cylinder No.	E00143262
Expiration Date	Jun 24, 2024

Multi-point gas test data

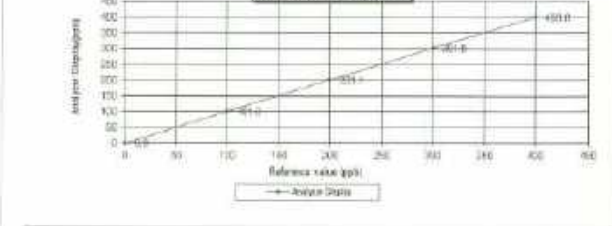
Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	1.00	1.00	1.00
Level 3	40.00%	200.0	1.00	0.50	0.50
Level 4	60.00%	300.0	1.00	0.33	0.33
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00

Result: Passing Range: 400.0 ppb

Acceptable Limit: ± 5%

Average Difference (%): 0.47

Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by

2.5

Approve by

3 May 2023

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date: Apr 7, 2023

Equipment: Gas Analyzer (NO2) Model: 43C
Manufacturer: Thermo Environmental Instruments Serial Number: 43C-051116459

Standard Gas Concentration	Diffuser Detail
Sulfur Dioxide (SO2)	44.68 PPM Manufacturer: Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94 PPM Model: 148
Methane (CH4)	- PPM Serial Number: 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8 PPM
Cylinder No.	E00143262
Expiration Date	Jun 24, 2024

Multi-point gas test data

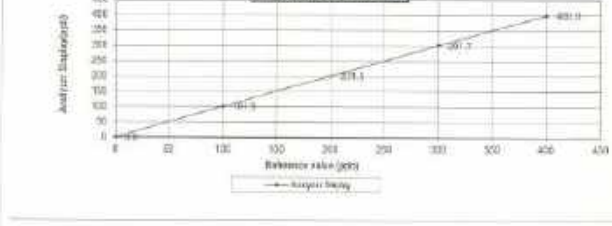
Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	1.00	1.00	1.00
Level 3	40.00%	200.0	1.00	0.74	0.74
Level 4	60.00%	300.0	1.00	0.33	0.33
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00

Result: Passing Range: 400.0 ppb

Acceptable Limit: ± 5%

Average Difference (%): 0.63

Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by

2.0

Approve by

7 Apr 2023

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date: Apr 19, 2023

Equipment: Gas Analyzer (SO2) Model: 43C
Manufacturer: Thermo Environmental Instruments Serial Number: 43CTU-78667-389

Standard Gas Concentration	Diffuser Detail
Sulfur Dioxide (SO2)	44.68 PPM Manufacturer: Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94 PPM Model: 148
Methane (CH4)	- PPM Serial Number: 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8 PPM
Cylinder No.	E00143262
Expiration Date	Jun 24, 2024

Multi-point gas test data

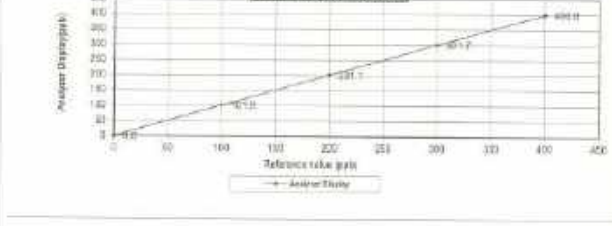
Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	1.00	1.00	1.00
Level 3	40.00%	200.0	1.00	0.50	0.50
Level 4	60.00%	300.0	1.00	0.33	0.33
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00

Result: Passing Range: 400.0 ppb

Acceptable Limit: ± 5%

Average Difference (%): 0.63

Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by

2.0

Approve by

19 Apr 2023

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : 1 May 2023

Equipment : Gas Analyser (50i) Model : 43C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 43C-52235-234

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	148
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	994.8	PPM		
Cylinder No. :	ER0141262			
Expiration Date :	Jun 24, 2024			

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	100.0	101.2	1.20	1.20	1.20
Level 3	200.0	201.3	1.30	0.65	0.65
Level 4	300.0	301.9	1.90	0.63	0.63
Level 5	400.0	402.0	2.00	0.50	0.50
Remark : Measuring Range	500.0 ppb		Average Difference (%)	0.55	
Acceptable Limit : ± 5%					



Calculate by : Ashwat U.
3 May 2023

Approve by : Ashwat U.
3 May 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : 1 Apr 2023

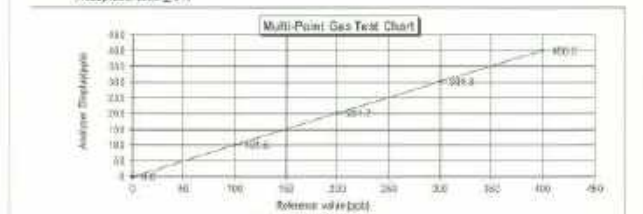
Equipment : Gas Analyser (50i) Model : 43C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 43C-75485-183

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	148
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	994.8	PPM		
Cylinder No. :	ER0141262			
Expiration Date :	Jun 24, 2024			

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	100.0	101.8	1.80	1.80	1.80
Level 3	200.0	201.7	1.70	0.84	0.84
Level 4	300.0	301.3	1.30	0.43	0.43
Level 5	400.0	402.6	2.60	0.65	0.65
Remark : Measuring Range	500.0 ppb		Average Difference (%)	0.55	
Acceptable Limit : ± 5%					



Calculate by : Ashwat U.
25 Apr 2023

Approve by : Ashwat U.
25 Apr 2023

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

PAR Number: EP04001540100 Reference Number: 122-402103457-1
Cylinder Number: 12M-Duchon (847)-1/C Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: B2201 Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PEVP Number: 62201 Valve Output: 560
Gas Code: CO, NO, NO₂, SO₂, O₂, H₂ Calibration Date: Jun 21, 2021

Expiration Date: Jun 21, 2024

See Section 4.0 of EPA 821 for details on the test methods used. The test methods used are: EPA 821-1-1, EPA 821-1-2, EPA 821-1-3, EPA 821-1-4, EPA 821-1-5, EPA 821-1-6, EPA 821-1-7, EPA 821-1-8, EPA 821-1-9, EPA 821-1-10, EPA 821-1-11, EPA 821-1-12, EPA 821-1-13, EPA 821-1-14, EPA 821-1-15, EPA 821-1-16, EPA 821-1-17, EPA 821-1-18, EPA 821-1-19, EPA 821-1-20, EPA 821-1-21, EPA 821-1-22, EPA 821-1-23, EPA 821-1-24, EPA 821-1-25, EPA 821-1-26, EPA 821-1-27, EPA 821-1-28, EPA 821-1-29, EPA 821-1-30, EPA 821-1-31, EPA 821-1-32, EPA 821-1-33, EPA 821-1-34, EPA 821-1-35, EPA 821-1-36, EPA 821-1-37, EPA 821-1-38, EPA 821-1-39, EPA 821-1-40, EPA 821-1-41, EPA 821-1-42, EPA 821-1-43, EPA 821-1-44, EPA 821-1-45, EPA 821-1-46, EPA 821-1-47, EPA 821-1-48, EPA 821-1-49, EPA 821-1-50, EPA 821-1-51, EPA 821-1-52, EPA 821-1-53, EPA 821-1-54, EPA 821-1-55, EPA 821-1-56, EPA 821-1-57, EPA 821-1-58, EPA 821-1-59, EPA 821-1-60, EPA 821-1-61, EPA 821-1-62, EPA 821-1-63, EPA 821-1-64, EPA 821-1-65, EPA 821-1-66, EPA 821-1-67, EPA 821-1-68, EPA 821-1-69, EPA 821-1-70, EPA 821-1-71, EPA 821-1-72, EPA 821-1-73, EPA 821-1-74, EPA 821-1-75, EPA 821-1-76, EPA 821-1-77, EPA 821-1-78, EPA 821-1-79, EPA 821-1-80, EPA 821-1-81, EPA 821-1-82, EPA 821-1-83, EPA 821-1-84, EPA 821-1-85, EPA 821-1-86, EPA 821-1-87, EPA 821-1-88, EPA 821-1-89, EPA 821-1-90, EPA 821-1-91, EPA 821-1-92, EPA 821-1-93, EPA 821-1-94, EPA 821-1-95, EPA 821-1-96, EPA 821-1-97, EPA 821-1-98, EPA 821-1-99, EPA 821-1-100, EPA 821-1-101, EPA 821-1-102, EPA 821-1-103, EPA 821-1-104, EPA 821-1-105, EPA 821-1-106, EPA 821-1-107, EPA 821-1-108, EPA 821-1-109, EPA 821-1-110, EPA 821-1-111, EPA 821-1-112, EPA 821-1-113, EPA 821-1-114, EPA 821-1-115, EPA 821-1-116, EPA 821-1-117, EPA 821-1-118, EPA 821-1-119, EPA 821-1-120, EPA 821-1-121, EPA 821-1-122, EPA 821-1-123, EPA 821-1-124, EPA 821-1-125, EPA 821-1-126, EPA 821-1-127, EPA 821-1-128, EPA 821-1-129, EPA 821-1-130, EPA 821-1-131, EPA 821-1-132, EPA 821-1-133, EPA 821-1-134, EPA 821-1-135, EPA 821-1-136, EPA 821-1-137, EPA 821-1-138, EPA 821-1-139, EPA 821-1-140, EPA 821-1-141, EPA 821-1-142, EPA 821-1-143, EPA 821-1-144, EPA 821-1-145, EPA 821-1-146, EPA 821-1-147, EPA 821-1-148, EPA 821-1-149, EPA 821-1-150, EPA 821-1-151, EPA 821-1-152, EPA 821-1-153, EPA 821-1-154, EPA 821-1-155, EPA 821-1-156, EPA 821-1-157, EPA 821-1-158, EPA 821-1-159, EPA 821-1-160, EPA 821-1-161, EPA 821-1-162, EPA 821-1-163, EPA 821-1-164, EPA 821-1-165, EPA 821-1-166, EPA 821-1-167, EPA 821-1-168, EPA 821-1-169, EPA 821-1-170, EPA 821-1-171, EPA 821-1-172, EPA 821-1-173, EPA 821-1-174, EPA 821-1-175, EPA 821-1-176, EPA 821-1-177, EPA 821-1-178, EPA 821-1-179, EPA 821-1-180, EPA 821-1-181, EPA 821-1-182, EPA 821-1-183, EPA 821-1-184, EPA 821-1-185, EPA 821-1-186, EPA 821-1-187, EPA 821-1-188, EPA 821-1-189, EPA 821-1-190, EPA 821-1-191, EPA 821-1-192, EPA 821-1-193, EPA 821-1-194, EPA 821-1-195, EPA 821-1-196, EPA 821-1-197, EPA 821-1-198, EPA 821-1-199, EPA 821-1-200, EPA 821-1-201, EPA 821-1-202, EPA 821-1-203, EPA 821-1-204, EPA 821-1-205, EPA 821-1-206, EPA 821-1-207, EPA 821-1-208, EPA 821-1-209, EPA 821-1-210, EPA 821-1-211, EPA 821-1-212, EPA 821-1-213, EPA 821-1-214, EPA 821-1-215, EPA 821-1-216, EPA 821-1-217, EPA 821-1-218, EPA 821-1-219, EPA 821-1-220, EPA 821-1-221, EPA 821-1-222, EPA 821-1-223, EPA 821-1-224, EPA 821-1-225, EPA 821-1-226, EPA 821-1-227, EPA 821-1-228, EPA 821-1-229, EPA 821-1-230, EPA 821-1-231, EPA 821-1-232, EPA 821-1-233, EPA 821-1-234, EPA 821-1-235, EPA 821-1-236, EPA 821-1-237, EPA 821-1-238, EPA 821-1-239, EPA 821-1-240, EPA 821-1-241, EPA 821-1-242, EPA 821-1-243, EPA 821-1-244, EPA 821-1-245, EPA 821-1-246, EPA 821-1-247, EPA 821-1-248, EPA 821-1-249, EPA 821-1-250, EPA 821-1-251, EPA 821-1-252, EPA 821-1-253, EPA 821-1-254, EPA 821-1-255, EPA 821-1-256, EPA 821-1-257, EPA 821-1-258, EPA 821-1-259, EPA 821-1-260, EPA 821-1-261, EPA 821-1-262, EPA 821-1-263, EPA 821-1-264, EPA 821-1-265, EPA 821-1-266, EPA 821-1-267, EPA 821-1-268, EPA 821-1-269, EPA 821-1-270, EPA 821-1-271, EPA 821-1-272, EPA 821-1-273, EPA 821-1-274, EPA 821-1-275, EPA 821-1-276, EPA 821-1-277, EPA 821-1-278, EPA 821-1-279, EPA 821-1-280, EPA 821-1-281, EPA 821-1-282, EPA 821-1-283, EPA 821-1-284, EPA 821-1-285, EPA 821-1-286, EPA 821-1-287, EPA 821-1-288, EPA 821-1-289, EPA 821-1-290, EPA 821-1-291, EPA 821-1-292, EPA 821-1-293, EPA 821-1-294, EPA 821-1-295, EPA 821-1-296, EPA 821-1-297, EPA 821-1-298, EPA 821-1-299, EPA 821-1-300, EPA 821-1-301, EPA 821-1-302, EPA 821-1-303, EPA 821-1-304, EPA 821-1-305, EPA 821-1-306, EPA 821-1-307, EPA 821-1-308, EPA 821-1-309, EPA 821-1-310, EPA 821-1-311, EPA 821-1-312, EPA 821-1-313, EPA 821-1-314, EPA 821-1-315, EPA 821-1-316, EPA 821-1-317, EPA 821-1-318, EPA 821-1-319, EPA 821-1-320, EPA 821-1-321, EPA 821-1-322, EPA 821-1-323, EPA 821-1-324, EPA 821-1-325, EPA 821-1-326, EPA 821-1-327, EPA 821-1-328, EPA 821-1-329, EPA 821-1-330, EPA 821-1-331, EPA 821-1-332, EPA 821-1-333, EPA 821-1-334, EPA 821-1-335, EPA 821-1-336, EPA 821-1-337, EPA 821-1-338, EPA 821-1-339, EPA 821-1-340, EPA 821-1-341, EPA 821-1-342, EPA 821-1-343, EPA 821-1-344, EPA 821-1-345, EPA 821-1-346, EPA 821-1-347, EPA 821-1-348, EPA 821-1-349, EPA 821-1-350, EPA 821-1-351, EPA 821-1-352, EPA 821-1-353, EPA 821-1-354, EPA 821-1-355, EPA 821-1-356, EPA 821-1-357, EPA 821-1-358, EPA 821-1-359, EPA 821-1-360, EPA 821-1-361, EPA 821-1-362, EPA 821-1-363, EPA 821-1-364, EPA 821-1-365, EPA 821-1-366, EPA 821-1-367, EPA 821-1-368, EPA 821-1-369, EPA 821-1-370, EPA 821-1-371, EPA 821-1-372, EPA 821-1-373, EPA 821-1-374, EPA 821-1-375, EPA 821-1-376, EPA 821-1-377, EPA 821-1-378, EPA 821-1-379, EPA 821-1-380, EPA 821-1-381, EPA 821-1-382, EPA 821-1-383, EPA 821-1-384, EPA 821-1-385, EPA 821-1-386, EPA 821-1-387, EPA 821-1-388, EPA 821-1-389, EPA 821-1-390, EPA 821-1-391, EPA 821-1-392, EPA 821-1-393, EPA 821-1-394, EPA 821-1-395, EPA 821-1-396, EPA 821-1-397, EPA 821-1-398, EPA 821-1-399, EPA 821-1-400, EPA 821-1-401, EPA 821-1-402, EPA 821-1-403, EPA 821-1-404, EPA 821-1-405, EPA 821-1-406, EPA 821-1-407, EPA 821-1-408, EPA 821-1-409, EPA 821-1-410, EPA 821-1-411, EPA 821-1-412, EPA 821-1-413, EPA 821-1-414, EPA 821-1-415, EPA 821-1-416, EPA 821-1-417, EPA 821-1-418, EPA 821-1-419, EPA 821-1-420, EPA 821-1-421, EPA 821-1-422, EPA 821-1-423, EPA 821-1-424, EPA 821-1-425, EPA 821-1-426, EPA 821-1-427, EPA 821-1-428, EPA 821-1-429, EPA 821-1-430, EPA 821-1-431, EPA 821-1-432, EPA 821-1-433, EPA 821-1-434, EPA 821-1-435, EPA 821-1-436, EPA 821-1-437, EPA 821-1-438, EPA 821-1-439, EPA 821-1-440, EPA 821-1-441, EPA 821-1-442, EPA 821-1-443, EPA 821-1-444, EPA 821-1-445, EPA 821-1-446, EPA 821-1-447, EPA 821-1-448, EPA 821-1-449, EPA 821-1-450, EPA 821-1-451, EPA 821-1-452, EPA 821-1-453, EPA 821-1-454, EPA 821-1-455, EPA 821-1-456, EPA 821-1-457, EPA 821-1-458, EPA 821-1-459, EPA 821-1-460, EPA 821-1-461, EPA 821-1-462, EPA 821-1-463, EPA 821-1-464, EPA 821-1-465, EPA 821-1-466, EPA 821-1-467, EPA 821-1-468, EPA 821-1-469, EPA 821-1-470, EPA 821-1-471, EPA 821-1-472, EPA 821-1-473, EPA 821-1-474, EPA 821-1-475, EPA 821-1-476, EPA 821-1-477, EPA 821-1-478, EPA 821-1-479, EPA 821-1-480, EPA 821-1-481, EPA 821-1-482, EPA 821-1-483, EPA 821-1-484, EPA 821-1-485, EPA 821-1-486, EPA 821-1-487, EPA 821-1-488, EPA 821-1-489, EPA 821-1-490, EPA 821-1-491, EPA 821-1-492, EPA 821-1-493, EPA 821-1-494, EPA 821-1-495, EPA 821-1-496, EPA 821-1-497, EPA 821-1-498, EPA 821-1-499, EPA 821-1-500, EPA 821-1-501, EPA 821-1-502, EPA 821-1-503, EPA 821-1-504, EPA 821-1-505, EPA 821-1-506, EPA 821-1-507, EPA 821-1-508, EPA 821-1-509, EPA 821-1-510, EPA 821-1-511, EPA 821-1-512, EPA 821-1-513, EPA 821-1-514, EPA 821-1-515, EPA 821-1-516, EPA 821-1-517, EPA 821-1-518, EPA 821-1-519, EPA 821-1-520, EPA 821-1-521, EPA 821-1-522, EPA 821-1-523, EPA 821-1-524, EPA 821-1-525, EPA 821-1-526, EPA 821-1-527, EPA 821-1-528, EPA 821-1-529, EPA 821-1-530, EPA 821-1-531, EPA 821-1-532, EPA 821-1-533, EPA 821-1-534, EPA 821-1-535, EPA 821-1-536, EPA 821-1-537, EPA 821-1-538, EPA 821-1-539, EPA 821-1-540, EPA 821-1-541, EPA 821-1-542, EPA 821-1-543, EPA 821-1-544, EPA 821-1-545, EPA 821-1-546, EPA 821-1-547, EPA 821-1-548, EPA 821-1-549, EPA 821-1-550, EPA 821-1-551, EPA 821-1-552, EPA 821-1-553, EPA 821-1-554, EPA 821-1-555, EPA 821-1-556, EPA 821-1-557, EPA 821-1-558, EPA 821-1-559, EPA 821-1-560, EPA 821-1-561, EPA 821-1-562, EPA 821-1-563, EPA 821-1-564, EPA 821-1-565, EPA 821-1-566, EPA 821-1-567, EPA 821-1-568, EPA 821-1-569, EPA 821-1-570, EPA 821-1-571, EPA 821-1-572, EPA 821-1-573, EPA 821-1-574, EPA 821-1-575, EPA 821-1-576, EPA 821-1-577, EPA 821-1-578, EPA 821-1-579, EPA 821-1-580, EPA 821-1-581, EPA 821-1-582, EPA 821-1-583, EPA 821-1-584, EPA 821-1-585, EPA 821-1-586, EPA 821-1-587, EPA 821-1-588, EPA 821-1-589, EPA 821-1-590, EPA 821-1-591, EPA 821-1-592, EPA 821-1-593, EPA 821-1-594, EPA 821-1-595, EPA 821-1-596, EPA 821-1-597, EPA 821-1-598, EPA 821-1-599, EPA 821-1-600, EPA 821-1-601, EPA 821-1-602, EPA 821-1-603, EPA 821-1-604, EPA 821-1-605, EPA 821-1-606, EPA 821-1-607, EPA 821-1-608, EPA 821-1-609, EPA 821-1-610, EPA 821-1-611, EPA 821-1-612, EPA 821-1-613, EPA 821-1-614, EPA 821-1-615, EPA 821-1-616, EPA 821-1-617, EPA 821-1-618, EPA 821-1-619, EPA 821-1-620, EPA 821-1-621, EPA 821-1-622, EPA 821-1-623, EPA 821-1-624, EPA 821-1-625, EPA 821-1-626, EPA 821-1-627, EPA 821-1-628, EPA 821-1-629, EPA 821-1-630, EPA 821-1-631, EPA 821-1-632, EPA 821-1-633, EPA 821-1-634, EPA 821-1-635, EPA 821-1-636, EPA 821-1-637, EPA 821-1-638, EPA 821-1-639, EPA 821-1-640, EPA 821-1-641, EPA 821-1-642, EPA 821-1-643, EPA 821-1-644, EPA 821-1-645, EPA 821-1-646, EPA 821-1-647, EPA 821-1-648, EPA 821-1-649, EPA 821-1-650, EPA 821-1-651, EPA 821-1-652, EPA 821-1-653, EPA 821-1-654, EPA 821-1-655, EPA 821-1-656, EPA 821-1-657, EPA 821-1-658, EPA 821-1-659, EPA 821-1-660, EPA 821-1-661, EPA 821-1-662, EPA 821-1-663, EPA 821-1-664, EPA 821-1-665, EPA 821-1-666, EPA 821-1-667, EPA 821-1-668, EPA 821-1-669, EPA 821-1-670, EPA 821-1-671, EPA 821-1-672, EPA 821-1-673, EPA 821-1-674, EPA 821-1-675, EPA 821-1-676, EPA 821-1-677, EPA 821-1-678, EPA 821-1-679, EPA 821-1-680, EPA 821-1-681, EPA 821-1-682, EPA 821-1-683, EPA 821-1-684, EPA 821-1-685, EPA 821-1-686, EPA 821-1-687, EPA 821-1-688, EPA 821-1-689, EPA 821-1-690, EPA 821-1-691, EPA 821-1-692, EPA 821-1-693, EPA 821-1-694, EPA 821-1-695, EPA 821-1-696, EPA 821-1-697, EPA 821-1-698, EPA 821-1-699, EPA 821-1-700, EPA 821-1-701, EPA 821-1-702, EPA 821-1-703, EPA 821-1-704, EPA 821-1-705, EPA 821-1-706, EPA 821-1-707, EPA 821-1-708, EPA 821-1-709, EPA 821-1-710, EPA 821-1-711, EPA 821-1-712, EPA 821-1-713, EPA 821-1-714, EPA 821-1-715, EPA 821-1-716, EPA 821-1-717, EPA 821-1-718, EPA 821-1-719, EPA 821-1-720, EPA 821-1-721, EPA 821-1-722, EPA 821-1-723, EPA 821-1-724, EPA 821-1-725, EPA 821-1-726, EPA 821-1-727, EPA 821-1-728, EPA 821-1-729, EPA 821-1-730, EPA 821-1-731, EPA 821-1-732, EPA 821-1-733, EPA 821-1-734, EPA 821-1-735, EPA 821-1-736, EPA 821-1-737, EPA 821-1-738, EPA 821-1-739, EPA 821-1-740, EPA 821-1-741, EPA 821-1-742, EPA 821-1-743, EPA 821-1-744, EPA 821-1-745, EPA 821-1-746, EPA 821-1-747, EPA 821-1-748, EPA 821-1-749, EPA 821-1-750, EPA 821-1-751, EPA 821-1-752, EPA 821-1-753, EPA 821-1-754, EPA 821-1-755, EPA 821-1-756, EPA 821-1-757, EPA 821-1-758, EPA 821-1-759, EPA 821-1-760, EPA 821-1-761, EPA 821-1-762, EPA 821-1-763, EPA 821-1-764, EPA 821-1-765, EPA 8

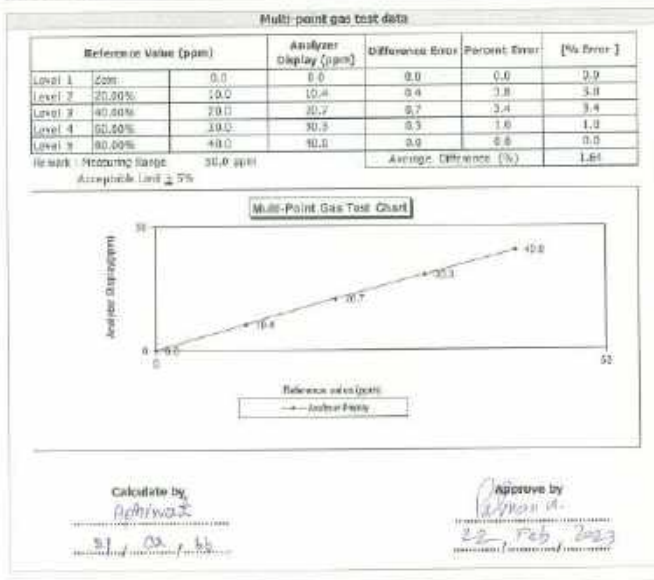
MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Feb 23, 2023

Equipment : Gas Analyser (CO) Model : 400
 Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1180540069

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.00	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.34	PPM	Model :	1901
Methane (CH ₄)	30.0	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8	PPM		
Cylinder No. :	EB0143267			
Expiration Date :	Jun 20, 2024			



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

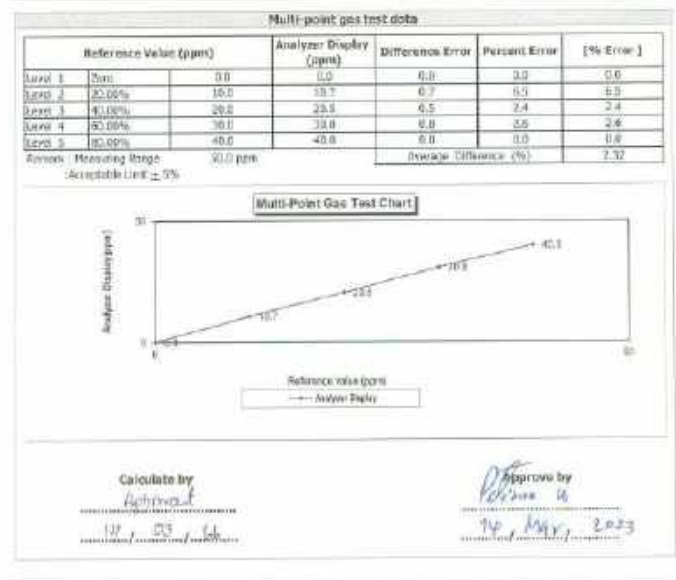
MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Mar 14, 2023

Equipment : Gas Analyser (CO) Model : 400
 Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1180540069

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.00	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.34	PPM	Model :	1901
Methane (CH ₄)	30.0	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8	PPM		
Cylinder No. :	EB0143267			
Expiration Date :	Jun 20, 2024			



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

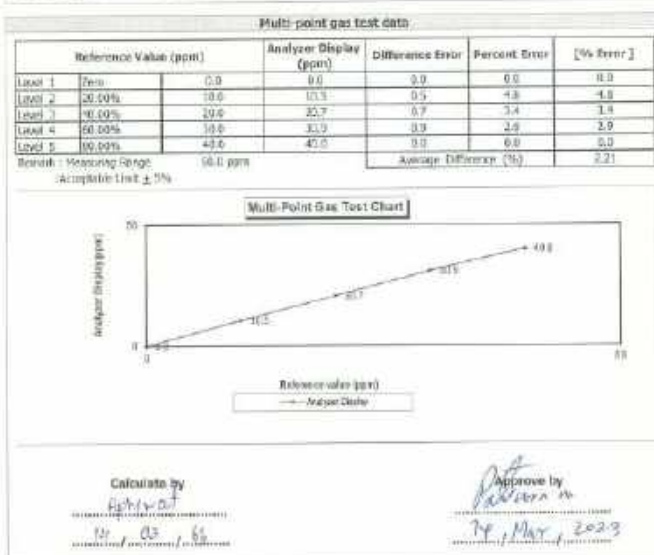
MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Mar 14, 2023

Equipment : Gas Analyser (CO) Model : APHA-370
 Manufacturer : HORIBA Serial Number : YH13AG71

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.00	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.34	PPM	Model :	1901
Methane (CH ₄)	30.0	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8	PPM		
Cylinder No. :	EB0143267			
Expiration Date :	Jun 20, 2024			



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

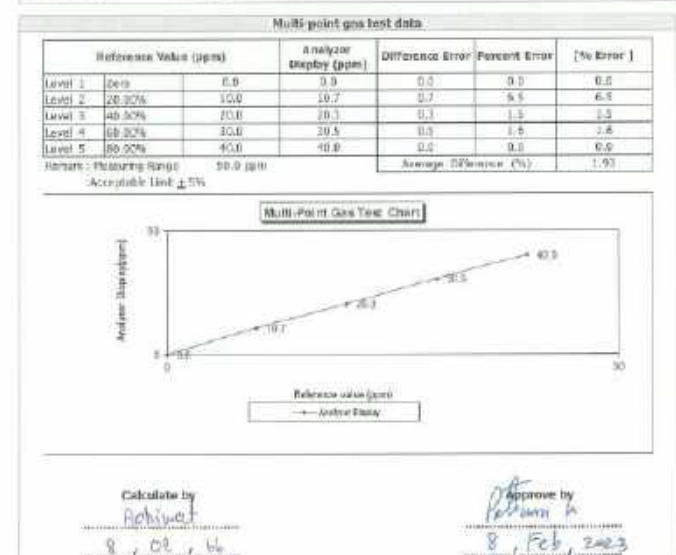
MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Feb 8, 2023

Equipment : Gas Analyser (CO) Model : APHA-370
 Manufacturer : HORIBA Serial Number : YH17707G

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.00	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.34	PPM	Model :	1901
Methane (CH ₄)	30.0	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8	PPM		
Cylinder No. :	EB0143267			
Expiration Date :	Jun 20, 2024			



Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E0440502 (N4010G) Reference Number: 122-402103567-1
Cylinder Number: E00143362 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 121 (Duchon) (SAP) - JSC Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PUMP Number: B2202 Valve Output: 560
Gas Code: CO, NO, NOX, SO2, BAUN Calibration Date: Jun 21, 2021

Expiration Date: Jun 21, 2024

See Declaration for full test results and test methods. This certificate is valid only for the gas and cylinder number specified. It is not valid for any other gas or cylinder number. The test results are for the gas and cylinder number specified. It is not valid for any other gas or cylinder number. The test results are for the gas and cylinder number specified. It is not valid for any other gas or cylinder number.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Procedure Method	Unit Relative Uncertainty	Analysis Date
NOX	43.20 ppm	43.30 ppm	G1	± 1.4% (ASTM)	06/21/2021, 06/21/2021
NO2	43.20 ppm	43.30 ppm	G1	± 1.4% (ASTM)	06/21/2021, 06/21/2021
SULFUR DIOXIDE	43.20 ppm	43.30 ppm	G1	± 1.4% (ASTM)	06/21/2021, 06/21/2021
CARBON MONOXIDE	43.20 ppm	43.30 ppm	G1	± 1.4% (ASTM)	06/21/2021, 06/21/2021
METHANE	43.20 ppm	43.30 ppm	G1	± 1.4% (ASTM)	06/21/2021, 06/21/2021

Type	Lot ID	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NOX	20211106	CO-000000	43.30 ppm (METHANE CARBON MONOXIDE)	± 1.2%	Feb 02, 2025
NO2	20211106	CO-000000	43.30 ppm (METHANE CARBON MONOXIDE)	± 1.2%	Feb 02, 2025
SULFUR DIOXIDE	20211106	CO-000000	43.30 ppm (METHANE CARBON MONOXIDE)	± 1.2%	Feb 02, 2025
CARBON MONOXIDE	20211106	CO-000000	43.30 ppm (METHANE CARBON MONOXIDE)	± 1.2%	Feb 02, 2025
METHANE	20211106	CO-000000	43.30 ppm (METHANE CARBON MONOXIDE)	± 1.2%	Feb 02, 2025

Instrument (Name and Model)	Analytical Principle	Last Multiple Calibration
Model: 1100 (A) (P) (S) (C)	FTIR	Aug 15, 2021
Model: 1100 (A) (P) (S) (C)	FTIR	Jun 15, 2021
Model: 1100 (A) (P) (S) (C)	FTIR	Jun 15, 2021
Model: 1100 (A) (P) (S) (C)	FTIR	Jun 15, 2021

Test Data Available Upon Request

NOTES: PO# 4521007627

OROSB WY 22 404g

NET WT: 4.12kg



The analytical test results reported on this certificate refer only to the cylinder number specified above. The conclusion is test report.

Approved for Release



เอกสารไม่ควบคุม



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4351 Sukhumvit, Bangkok, Bangkok 10260 Tel: 021-454-2804/2395-6469

Calibration Certificate

Issued by: Calibration & Test Section: Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue: 2 August 2022

Certificate No.: 279/22

Page: 1 of 2

Object: Wind speed and wind direction
Manufacturer: LSI
Type: Data Logger: E-LOG 305: wind speed and wind direction: DHA 821
Serial No.: Data Logger: 20040005: wind speed and wind direction: 20040162
ID No.: No. 200
Customer: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260

Calibration Condition: Temperature: 25.1 °C Barometric Pressure: 1007.7 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL

Thermal Anemometer: 842: SN 91653
HOOK GAGE NO 1425: Pitot Tube Theodor Friedrich Type 0800 0008 serial 8023
N.I.S.T. Test Reference Number: 731241453: Standard Velocity: 20 - 30 m/s
Ultrasonic Anemometer: Model DA-650-3TV: (Sensor TR-90AH)
Serial Number: 110730029: (Sensor 120829556)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION: Standard Velocity: 20 - 30 m/s

Calibrated by: Hethasaporn
Mr. Wachanaporn Subwat
Mechanical Engineer

Signed: Mr. Hethasaporn



เอกสารไม่ควบคุม



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4351 Sukhumvit, Bangkok, Bangkok 10260 Tel: 021-454-2804/2395-6469

The Result of Calibration

Certificate No.: 279/22

2 August 2022

Page: 1 of 2

Standard	HOOK GAGE NO 1425	TESTED ANEMOMETER
Ultrasonic Anemometer	Pressure: 1000.00 hPa Temperature: 25.10 °C Velocity: 10.00 m/s	Velocity: 10.00 m/s Correction: 0.00
1.00	-	1.0
3.00	-	3.0
5.00	-	4.8
7.04	-	6.8
9.02	-	8.8
11.01	-	10.7
13.01	-	12.7
15.01	-	14.8
17.02	-	16.8
19.02	-	18.8

Wind Aft Plotting Board	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by: Hethasaporn
Mr. Wachanaporn Subwat
Mechanical Engineer



เอกสารไม่ควบคุม



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4351 Sukhumvit, Bangkok, Bangkok 10260 Tel: 021-454-2804/2395-6469

Calibration Certificate

Issued by: Calibration & Test Section: Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue: 12 July 2022

Certificate No.: 279/22

Page: 1 of 2

Object: Wind speed and wind direction
Manufacturer: LSI
Type: Data Logger: E-LOG 305: wind speed and wind direction: DHA 821
Serial No.: Data Logger: 20040005: wind speed and wind direction: 20040162
ID No.: No. 4/20
Customer: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260

Calibration Condition: Temperature: 25.1 °C Barometric Pressure: 1006.4 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL

Thermal Anemometer: 842: SN 91653
HOOK GAGE NO 1425: Pitot Tube Theodor Friedrich Type 0800 0008 serial 8023
N.I.S.T. Test Reference Number: 731241453: Standard Velocity: 20 - 30 m/s
Ultrasonic Anemometer: Model DA-650-3TV: (Sensor TR-90AH)
Serial Number: 110730029: (Sensor 120829556)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION: Standard Velocity: 20 - 30 m/s

Calibrated by: Hethasaporn
Mr. Wachanaporn Subwat
Mechanical Engineer

Signed: Mr. Hethasaporn



เอกสารไม่ควบคุม



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 011-454-2844,0-2399-9469

The Result of Calibration

Certification No. 259/22

12 July, 2022

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	m/sec	m/sec
100	-	-	-	0.6	0.00
302	-	-	-	2.4	0.02
500	-	-	-	4.2	0.00
704	-	-	-	6.0	0.04
902	-	-	-	8.1	0.02
1101	-	-	-	10.4	0.01
1301	-	-	-	12.5	0.01
1501	-	-	-	14.7	0.01
1700	-	-	-	16.9	0.02
2000	-	-	-	19.7	0.02

Wind Aft Plotting Board	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by :
Mr. Wachanapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau
เอกสารไม่ควบคุม



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 011-454-2844,0-2399-9469

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 12 July, 2022

Certification No. 262/22

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : LSI

Type : Data Logger : E-LOG 308 : wind speed and wind direction : DNA 821

Serial No. : Data Logger : 20000022 : wind speed and wind direction : 20000136

ID No. : No.20/22

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

Calibration Condition : Temperature : 25.1 °C Barometric Pressure : 1005.5 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Thermal Anemometer : 042 : SN 01563

: HOOK GAGE NO 1425 : Pitot Tube Transducer Frendrich Type 2800.0000 serial 9022

N.I.S.T. Test Reference Number : 731741400 : Standard Velocity at 20 : 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer : Model DA-800-3TV : (Sensor TR-80AH)

Serial Number 110730029 : (Sensor 120629086)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION :

Standard Velocity at 20 : 30 m/sec

Calibrated by :
Mr. Wachanapol Subwat
Mechanical Engineer

Signat :
Mr. Pichol Poomrat

Authorized Signature
for the Chief
เอกสารไม่ควบคุม



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 011-454-2844,0-2399-9469

The Result of Calibration

Certification No. 262/22

12 July, 2022

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	m/sec	m/sec
100	-	-	-	0.7	0.00
302	-	-	-	2.5	0.02
500	-	-	-	4.2	0.00
704	-	-	-	6.0	0.04
902	-	-	-	8.1	0.02
1101	-	-	-	10.3	0.01
1301	-	-	-	12.7	0.01
1501	-	-	-	14.3	0.01
1700	-	-	-	16.7	0.02
2000	-	-	-	19.3	0.02

Wind Aft Plotting Board	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by :
Mr. Wachanapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau
เอกสารไม่ควบคุม



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 011-454-2844,0-2399-9469

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 12 July, 2022

Certification No. 261/22

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : LSI

Type : Data Logger : E-LOG 308 : wind speed and wind direction : DNA 821

Serial No. : Data Logger : 20040025 : wind speed and wind direction : 20040177

ID No. : No.7/22

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

Calibration Condition : Temperature : 25.1 °C Barometric Pressure : 1006.2 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Thermal Anemometer : 042 : SN 9363

: HOOK GAGE NO 1425 : Pitot Tube Transducer Frendrich Type 2800.0000 serial 9022

N.I.S.T. Test Reference Number : 731741400 : Standard Velocity at 20 : 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer : Model DA-800-3TV : (Sensor TR-80AH)

Serial Number 110730029 : (Sensor 120629086)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION :

Standard Velocity at 20 : 30 m/sec

Calibrated by :
Mr. Wachanapol Subwat
Mechanical Engineer

Signat :
Mr. Pichol Poomrat

Authorized Signature
for the Chief
เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.96)	94.0	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
81.0

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	30.8
C - weight	30.6
Flat	35.8

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	0.1	0.0	±1.5
1000	-0.2	-0.2	-0.2	±1.0
8000	3.1	3.2	3.2	±5.0

QP-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch.

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
135.0	135.1	0.1	±1.1
134.0	134.1	0.1	±1.1
133.0	133.1	0.1	±1.1
132.0	132.1	0.1	±1.1
131.0	131.1	0.1	±1.1
129.0	129.1	0.1	±1.1
124.0	124.1	0.1	±1.1
119.0	119.1	0.1	±1.1
114.0	114.1	0.1	±1.1
109.0	109.1	0.1	±1.1
104.0	104.1	0.1	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.1	0.1	±1.1
44.0	44.2	0.2	±1.1
39.0	39.6	0.6	±1.1

QP-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch.

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
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	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.0	0.0	±5.0
16000	-0.1	0.0	0.1	±5.0(+∞)

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

QP-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch.

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
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)
140	94.0	94.0	0.0	±0.5

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, T _b (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.8	-0.2	1.5 ± 5.0
	2	8	117.0	116.7	-0.3	1.0 ± 2.5
	200	800	134.0	133.9	-0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	107.8	-0.2	1.5 ± 5.0
	200	800	127.6	127.5	-0.1	±1.0
SEL	0.25	1	N/A	N/A	N/A	1.5 ± 5.0
	2	8	N/A	N/A	N/A	1.0 ± 2.5
	200	800	N/A	N/A	N/A	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.7	-0.7	±3.0

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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QP-TS12-04-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.2	89.4	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	±0.3

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

QI-7532-01-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22082
Job No. : VC65AC0044
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-02

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based 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 test 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-0012-21	10-Feb-22
Waveform Generator	33311B	MY52302742	EF-0011-21	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP-05/0264	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP-05/0264	08-Feb-22
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	1-15180725251-1	15-Sep-22
Programmable Attenuator	MA1-1970	62100114	1500-07774E	08-Mar-22
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1008-21	05-Feb-22
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34360495	AA-2003-21	16-Feb-22

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).

QI-7532-01-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch

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



Cert. No. : ACL22082
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : LA77/ Microphone 375802 / Pre-amplifier PRML a T2B
Serial No. : 0005289 / 011732 / 056076
ID No. : -

Condition As Found : 0000

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,
BANGCHAK SUB-DISTRICT,
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260
THAILAND.

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

Received Date : 18 JANUARY 2022
Calibration Date : 26 JANUARY 2022
Date of Issue : 26 JANUARY 2022

Calibrated by : Nithakorn Pansupaiwan

Approved by :

T. Petch
(Thumakul Petchumai)

This certificate is issued in compliance 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.

QI-7532-01-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22082
Job No. : VC65AC0044
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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. Time 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

QI-7532-01-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch

Cert. No. : ACL22082
Job No. : VC65AC0044
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limits (dB)
-93.9 (93.96)	94.0	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
29.6

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	29.4
C-weight	29.1
Flat	34.8

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free field acoustic response at a level of 94 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	±1.5
1000	-0.2	-0.2	-0.2	±1.0
8000	2.6	2.6	2.6	±5.0

QF-TS1204-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch.

Cert. No. : ACL22082
Job No. : VC65AC0044
Pages : 4 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
125.0	125.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1

QF-TS1204-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch.

Cert. No. : ACL22082
Job No. : VC65AC0044
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	±2.0
125	0.0	0.1	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.0	±2.0
4000	0.0	-0.1	0.0	±3.0
6000	0.0	0.1	0.0	±5.0
16000	-0.1	0.1	0.1	±5.0 (-∞)

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	±0.1
Leq	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	±0.3

QF-TS1204-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch.

Cert. No. : ACL22082
Job No. : VC65AC0044
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)
140	94.0	94.0	0.0	±0.5

9. Time burst response

Time Weighting	Time burst duration, T _b (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	106.0	107.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	2	8	112.0	116.7	-0.3	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	133.9	0.1	±1.0
Slow	2	8	106.0	107.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	N/A	N/A	N/A	1.5 ; -5.0
	2	8	N/A	N/A	N/A	1.0 ; -2.5
	200	800	N/A	N/A	N/A	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lapuk (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.8	-0.6	±3.0

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	-
Positive half cycle	135.4	135.4	0.0	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.4	0.0	±2.0

QF-TS1204-04-020664

เอกสารไม่ควบคุม

T. Petch.

Certificate No : IS-NCT-248
Request No : May 2022-0629

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 171.39	UUC	± 0.05	± 0.05
STD Setting	0.00		
0.01s	11.0		
1.0s	11.0		
1.0min	0.0		

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Substandard	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 171.39	REF	UUC	± 0.05	± 0.05
STD Setting	0.00	0.00		
125.00	150	125.0		
124.00	120	124.0		
123.00	120	123.0		
122.00	120	122.0		
121.00	120	121.0		
120.00	120	120.0		
119.00	120	119.0		
118.00	120	118.0		
117.00	120	117.0		
116.00	120	116.0		
115.00	120	115.0		
114.00	120	114.0		
113.00	120	113.0		
112.00	120	112.0		
111.00	120	111.0		
110.00	120	110.0		
109.00	120	109.0		
108.00	120	108.0		
107.00	120	107.0		
106.00	120	106.0		
105.00	120	105.0		
104.00	120	104.0		
103.00	120	103.0		
102.00	120	102.0		
101.00	120	101.0		
100.00	120	100.0		
99.00	120	99.0		
98.00	120	98.0		
97.00	120	97.0		
96.00	120	96.0		
95.00	120	95.0		
94.00	120	94.0		
93.00	120	93.0		
92.00	120	92.0		
91.00	120	91.0		
90.00	120	90.0		
89.00	120	89.0		
88.00	120	88.0		
87.00	120	87.0		
86.00	120	86.0		
85.00	120	85.0		
84.00	120	84.0		
83.00	120	83.0		
82.00	120	82.0		
81.00	120	81.0		
80.00	120	80.0		
79.00	120	79.0		
78.00	120	78.0		
77.00	120	77.0		
76.00	120	76.0		
75.00	120	75.0		
74.00	120	74.0		
73.00	120	73.0		
72.00	120	72.0		
71.00	120	71.0		
70.00	120	70.0		
69.00	120	69.0		
68.00	120	68.0		
67.00	120	67.0		
66.00	120	66.0		
65.00	120	65.0		
64.00	120	64.0		
63.00	120	63.0		
62.00	120	62.0		
61.00	120	61.0		
60.00	120	60.0		
59.00	120	59.0		
58.00	120	58.0		
57.00	120	57.0		
56.00	120	56.0		
55.00	120	55.0		
54.00	120	54.0		
53.00	120	53.0		
52.00	120	52.0		
51.00	120	51.0		
50.00	120	50.0		
49.00	120	49.0		
48.00	120	48.0		
47.00	120	47.0		
46.00	120	46.0		
45.00	120	45.0		
44.00	120	44.0		
43.00	120	43.0		
42.00	120	42.0		
41.00	120	41.0		
40.00	120	40.0		
39.00	120	39.0		
38.00	120	38.0		
37.00	120	37.0		
36.00	120	36.0		
35.00	120	35.0		
34.00	120	34.0		
33.00	120	33.0		
32.00	120	32.0		
31.00	120	31.0		
30.00	120	30.0		
29.00	120	29.0		
28.00	120	28.0		
27.00	120	27.0		
26.00	120	26.0		
25.00	120	25.0		
24.00	120	24.0		
23.00	120	23.0		
22.00	120	22.0		
21.00	120	21.0		
20.00	120	20.0		
19.00	120	19.0		
18.00	120	18.0		
17.00	120	17.0		
16.00	120	16.0		
15.00	120	15.0		
14.00	120	14.0		
13.00	120	13.0		
12.00	120	12.0		
11.00	120	11.0		
10.00	120	10.0		
9.00	120	9.0		
8.00	120	8.0		
7.00	120	7.0		
6.00	120	6.0		
5.00	120	5.0		
4.00	120	4.0		
3.00	120	3.0		
2.00	120	2.0		
1.00	120	1.0		
0.00	120	0.0		

This result is valid only for the item calibrated. The certificate must not be reproduced except in full, without written approval of the issuing laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : IS-NCT-248
Request No : May 2022-0629

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 171.39	REF	UUC	± 0.05	± 0.05
STD Setting	0.00	0.00		
0.01s	0.0	0.0		
1.0s	0.0	0.0		
1.0min	0.0	0.0		

10. Torque burst response

UUC Setting	STD	Substandard	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A : 171.39	Standard	REF	UUC	± 0.05	± 0.05
UUC Time Response	0.00	0.00	0.00		
Fast	20	11.0	12.0		
Slow	3	11.0	11.0		
0.01s	20	12.0	12.0		
1.0s	3	12.0	12.0		
1.0min	20	12.0	12.0		
0.01s	3	12.0	12.0		
1.0s	20	12.0	12.0		
1.0min	3	12.0	12.0		

11. Peak & Sound level

UUC Setting	Substandard	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C : 100.00	REF	UUC	± 0.05	± 0.05
STD Setting	0.00	0.00		
Constant cycle	127.0	127.0		
Positive half cycle	127.0	127.0		
Negative half cycle	127.0	127.0		

This result is valid only for the item calibrated. The certificate must not be reproduced except in full, without written approval of the issuing laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : IS-NCT-248
Request No : May 2022-0629

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 171.39	UUC	± 0.05	± 0.05
STD Setting	0.00		
Positive overload cycle	142.0		
Negative overload cycle	142.0		
1.0min	0.0		

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 171.39	UUC	± 0.05	± 0.05
STD Setting	0.00		
0.01s	11.0		
1.0s	11.0		
1.0min	0.0		

End of Certificate

This result is valid only for the item calibrated. The certificate must not be reproduced except in full, without written approval of the issuing laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANAB YEE AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address : 81/100 Moo 4, Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand, Thailand
10250

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter
Manufacturer : EMBERSON
Model : L42
Serial Number : 000149
ID : UUC-EMERSON L42
Resolution : 0.1 dB
Measurement Item : 2
Manufacturer : EMBERSON
Model : L42
Serial Number : 000149
ID : UUC-EMERSON L42
Resolution : 0.1 dB

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 1 °C
Humidity : 30-70% ± 2% RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 1 hPa
Received Date : 21 March 2022
Calibration Date : 1 April 2022
Calibration Procedure : In-house method CP-01, M-01 based on ISO 16153-2 / 2B (1) & International - General level meters - Part 1: Acoustic levels
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Date calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	10075	13 September 2022	JJRAB
Multi-Function Calibrator	Quest	Quantel	UEM0022+	14 June 2022	JJRAB
Acoustic Calibrator	Quest	Quantel	141	14 October 2022	NAK, Vietnam

Note:

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

Calibrated By :
Mr. Suppachai Jongsri
Calibration Officer

Approved By :
Mr. Pait Mahasarak
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 1 April 2022

This result is valid only for the item calibrated. The certificate must not be reproduced except in full, without written approval of the issuing laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. : 20-MCT-048
 Request No. : Req-2022-0028

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Measured	Adjusted	Adjusted	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 20 Hz	Gain	100	100	100	100
Calibration setting	100	100	100	100	100
100 Hz, 100 dB	113.8	115.7	0.0	0.0	0.0

Note: Measured gain/loss was indicated by the use of Standard Calibration Board SVAN 100, Model SV 100, 01-20079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 10-120	Gain	100
UUC Weighting	100	100
A	28.1	0.0

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / A / 100	Gain	100
UUC Weighting	100	100
A	28.1	0.0
C	28.1	0.0
Z	28.1	0.0

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

UUC Setting	Deviation from various frequency	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 10-120	Weighting Response curve	100	100
STD Setting	100	100	100
100 Hz	0.0	0.0	0.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0
8000 Hz	0.0	0.0	0.0

The results listed only to be used as reference. The results shall not be reproduced except in full, without written approval.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. : 20-MCT-048
 Request No. : Req-2022-0028

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 20 Hz	Gain	100	100
STD Setting	100	100	100
100 Hz	113.8	0.0	0.0
1000 Hz	113.8	0.0	0.0
Deviation	0.0	0.0	0.0

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Reference level	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 20 Hz	Gain	100	100	100
STD 60	100	100	100	100
100 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
1000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
4000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
8000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
100 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
1000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
4000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
8000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
100 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
1000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
4000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
8000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
100 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
1000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
4000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
8000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
100 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
1000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
4000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
8000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0

The results listed only to be used as reference. The results shall not be reproduced except in full, without written approval.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. : 20-MCT-048
 Request No. : Req-2022-0028

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

UUC Setting	Deviation from various frequency	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 10-120	Weighting Response curve	100	100
STD Setting	100	100	100
100 Hz	0.0	0.0	0.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0
8000 Hz	0.0	0.0	0.0
100 Hz	0.0	0.0	0.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0
8000 Hz	0.0	0.0	0.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0
8000 Hz	0.0	0.0	0.0

6. Frequency and time weightings at 1 kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 10-120	REF	100	100	100
UUC Weighting	100	100	100	100
A	113.8	113.8	0.0	0.0
C	113.8	113.8	0.0	0.0
Z	113.8	113.8	0.0	0.0

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	100	100	100
UUC Time Response	100	100	100	100
Fast	113.8	113.8	0.0	0.0
Slow	113.8	113.8	0.0	0.0
Log	113.8	113.8	0.0	0.0

The results listed only to be used as reference. The results shall not be reproduced except in full, without written approval.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. : 20-MCT-048
 Request No. : Req-2022-0028

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	100	100	100
UUC Range	100	100	100	100
10-120	113.8	113.8	0.0	0.0

10. Tonic burst response

UUC Setting	STD	Reference level	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A / 10-120	100	100	100	100	100
UUC Time Response	100	100	100	100	100
Fast	113.8	113.8	113.8	0.0	0.0
Slow	113.8	113.8	113.8	0.0	0.0
Log	113.8	113.8	113.8	0.0	0.0
100 Hz	113.8	113.8	113.8	0.0	0.0
1000 Hz	113.8	113.8	113.8	0.0	0.0
4000 Hz	113.8	113.8	113.8	0.0	0.0
8000 Hz	113.8	113.8	113.8	0.0	0.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Reference level	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C / 10-120	100	100	100	100
UUC Setting	100	100	100	100
100 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
1000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
4000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0
8000 Hz	113.8	113.8	0.0	0.0

The results listed only to be used as reference. The results shall not be reproduced except in full, without written approval.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

1. *Journal of Management Studies*, 1997, 34, 1, 1-14.

Name	DINERPAULY AND ENRICHING CONSULTANT COLLEGE	Certificate No.: 22-ACI-09
Address	B-56 Udayak 40, Nallamilli Road, Mangaluru, Palakkad, Kerala 02200	Request No.: Reg/2022-087

Print: 1, make Captions for Figures

Monomer(s) name	1,4-Bis(4-Cyano-2-Vinyl)Benzene	Molecular Weight	134
Monofunctional	1 (ACRYSO-DAN)E	Monofunctional Yield	175.884
Molar	1 (4.0)	Molecular Weight	228.041
Double Bonds	0.001794	Prepolymer Yield	19.86174
DB	0.027790017394	Prepolymer Yield	47.5413
Reactivity	0.1 off	Prepolymer Yield	83.441

California Handcuffed and Detained

Temperature	23 °C ± 2 °C
Humidity	30-80% (4-24 h/d)
Biocentric Period	101-149 d (3-16 h/d)
Revised Date	14 January 2022
Current Date	21 January 2022


Collection President: [D. J. Hall](#)

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

Instrument	Brand	Model	RT	Date of Purchase	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	198273	05 September 2012	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quaswell	FRANCOG20	14 June 2012	ENI
Audio Generator	Roemert	Roemert 1	(1)	10 October 2012	N.E. Roemert

No.

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

Approved By: 
 Mr. Paul Matsumoto
 California Engineer Supervisor
 Issue Date: 21 January 2012

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. 11-ACI-034
Expiry date: May 2004

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

a. Measurement of test frequency, weighting, weighting intervals response with reference to 2 kHz					
UNC Setting	Deviation from rating Frequency			UNCERTAINTY	MODIFY
FAM1 35-10	Weighting Response curve				
STD Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(± dB)	(± dB)
20 Hz	-0.5	-0.5	0.0	0.2	2.6
125 Hz	-0.5	0.0	0.0		4.2
250 Hz	-0.5	0.0	0.0		4.3
380 Hz	-0.5	0.0	0.0		4.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		4.8
3000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.6
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0
8000 Hz	-0.5	-0.5	0.0		3
16000 Hz	-0.5	-0.5	-0.5		15-20%

Note: All values were determined by the use of General Calorimeter Model SF-10A, SF-1007.

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

EEU Selling	STB	Measure		UNCERTAINTY	Acceptance (Unit)
		EEU	EEU		
		GBL	GBL		
EUU Weighting				(1.00)	(1.00)
A	(14.00)	(1.00)	(0.0)		(0.2)
B	(14.00)	(1.00)	(0.0)	(1.2)	(0.2)
C	(14.00)	(1.00)	(0.0)		(0.2)

[illegible]

UDC setting	575	Monomol		UNCERTAINTY	Acceptance
37100/A	UDC	UDC	ERM		
UDC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	13±10	14±5	0.0	0.2	0.1
Slow	13±10	14±2	0.0		0.1
Long	13±10	14±3	0.0		0.1

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Cellulose 94 1:22-9617-034

Request No. : May 2002-0090

7. Long Term Stability

UTC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
PAST: A/77-458	UTC		Exact
STD Setting	(40)	(± 4)	(± 4)
Input	11.4		
Find	11.0		
Output	0.0	11	0.3

B. Level linearity in the referenced level range

[illegible]

เอกสารไม่ควบคุม

Chiriac, S. & J. J. O'Connell

Revised No.: Rev-0012-08.00

12. Overload Indication

UIC setting	Standard	Uncertainty	Accuracy
EAST-A/25-50	UIC		Limit
STD setting	(dB)	(± 0.6)	(± 0.6)
Positive standard cycle	341.7		
Negative standard cycle	341.4		
Offset	-0.1	0.2	1.8

13. High Level Stability

UNC testing	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
PART A/77-120	1.00		Exact
STD testing	0.00	± 0.00	± 0.00
Total	1.00		
100%	1.00		
Desired	0.0	0.0	0.0

End of Certificate

Continued on **11-NCT-014**

Request No. : Hrg-2022-0192

9. Level indicator including the level range control

EUC Setting	STD	MeanStd		UNCERTAINTY	Asymptotic
DOF: 10	REF	LOC	ERR		
EUC Range:	ERR	(40)	(40)	1.2 dB	1.4 dB
20-40	42.8	43.8	0.2	0.2	0.3
	11.9	11.00	0.0		0.1

121. Torsion burst response

EUC setting $\Delta / (D / B)$	NTD	Antiperson		Noncar		UNCERTAINTY (± 0.01)	Adaptive Error (± 0.01)
	Touchnet	Ref	LOC	ERR			
EUC Time (seconds)	Cost	Ref	(00)	(00)	(00)		
Fast	280	133.0	135.0	6.0		0.1	0
	3	118.0	123.7	-0.3			+0.4-2.5
	3.22	100.0	100.0	-0.2			+1.5-3.0
Size	280	126.0	130.5	-3.1		0.1	0
	3	100.0	100.0	-0.1			+0.9-3.0
	2.80	129.0	129.0	0.0			0
All	2	100.0	100.0	-0.1		0.1	+0.4-2.2
	3.22	100.0	100.0	0.0			+1.3-3.0

11. Peak C Sound level

ETC Setting	Measured			Uncertainty (± 400)	Accuracy (± 400)
FAST (T=0.545)	RTT	LCN	CRN		
STD Setting	(400)	(400)	(400)		
Complete cycle	137.4	150.8	-0.80		2.0
Positive half cycle	131.4	156.1	-6.38	0.2	2.5
Negative half cycle	186.4	133.2	-0.28		2.0

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Collect

Name: _____

Certificate No. 15-AC0002

Address: 31 Na Ulsan-dong 48, Sukhwan-dong, Gangbuk, Hwangang, Seoul, Korea. E-mail: No. 02-927-0677

11,000

[View this collection's details](#)[illegible]

Collective Environmental and Details

Temperature	20 °C ± 1 °C
Humidity	50 % RH ± 20 % RH
Relative Humidity	10 % RH to 100 %
Retention Date	23 March 2022
Collection Date	2 April 2022

Catherine Pennington

Location of Calibration: Lift Assembly

Reference	Year	Month	Sp.	Site	Frequency
Standard Microfossils	1985	April	10077	13 September 2010	10077
Multi-species Carbonates	Quaternary	Quaternary	10077	14 June 2011	10077
Single Carbonates	Quaternary	Quaternary	10077	15 January 2012	10077

1988

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

Calibrated By:
Job: Supervisor's Signature
Calibration Office:

Approved By: _____
Mr. Paul Matheson
Calculus Program Segment
Issue Date: 1 April 2012

เอกสารไม่ควบคุม

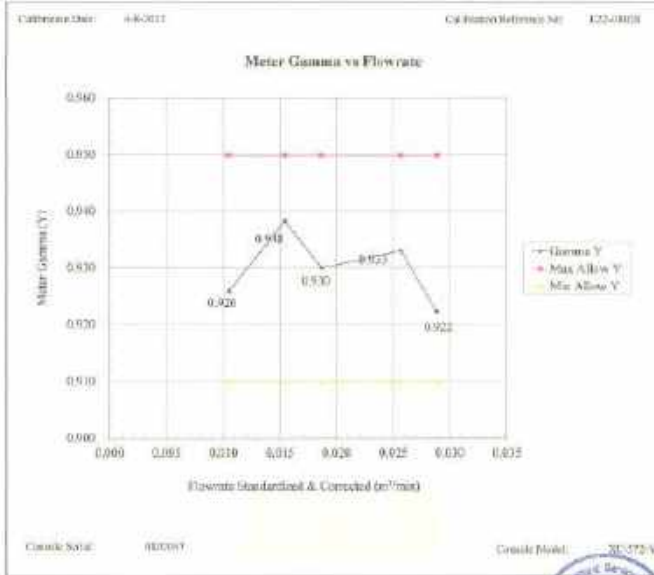
เอกสารไม่ควบคุม

EDC Setting	Measured	Uncertainty	Assessment
FAST/A ¹ 15-18	ERC		Low
STD Setting	GRU	± 400	± 4.0
Positive control cycle	142.2		
Negative control open	142.2		
Deviation	0.0	0.2	1.3

DC Setting	Standard	UNCERTAINTY	Asymmetric
FAST / SLOW	1 KC		Linear
AC Setting	(dB)	(± 40)	(± 40)
None	110		
Final	110		
Display	0.0	0.1	0.3

เอกสารไม่ควบคุม

Meter Console Information		Calibration Conditions				Factory Conversions		
Console Model Number	XC-572-V	Date	Time	04/06/2022	10:15 AM	Std Temp	293	K
Console Serial Number	0007047	Calibration Reference No.	E22-06027			Std Press	760	mm Hg
DGM Model Number	SK215EX	Barometric Pressure	756.74			K1	0.785	
DGM Serial Number	00003580	Calibration Meter Gamma	0.999			Console Leak Check	PASS	



เอกสารไม่ควบคุม

Meter Console Information		Calibration Conditions				Factory Conversions		
Console Model Number	XC-572-V	Date	Time	04/06/2022	10:15 AM	Std Temp	293	K
Console Serial Number	0007047	Calibration Reference No.	E22-06028			Std Press	760	mm Hg
DGM Model Number	SK215EX	Barometric Pressure	756.74			K1	0.785	
DGM Serial Number	00003580	Calibration Meter Gamma	0.999			Console Leak Check	PASS	



เอกสารไม่ควบคุม

THERMOCOUPLES SYSTEM CALIBRATION

Sampling System Instrument Information		Calibration Conditions			
Console Model Number	XC-572-V	Date	Time	04/06/2022	12:50 PM
Console Serial Number	0007047	Calibration Reference No.	E22-06028		
DGM Model Number	SK215EX	Reference Thermometer	DIGOCON		
DGM Serial Number	00003580	Serial Number	182109102		
Meter Box Model Number	EDMCO 765 KF				
Meter Box Serial Number	XC17073				

Channel		Meter Box Channel Temperature Reading (°C)									
Channel and test point		-15.0	25.0	35.0	93.0	149.0	260.0	371.0	482.0	593.0	816.0
Stack	-20.0	25.0	35.0	94.0	150.0	258.0	369.0	480.0	591.0	814.0	1036.0
Aux	-20.0	25.0	35.0	94.0	150.0						
Probe	-20.0	25.0	35.0	94.0	149.0						
Filter	-20.0	25.0	35.0	94.0	150.0						
Exit	-20.0	25.0	35.0								

Tolerance Range		Meter	
Stack	± 1.50%	Absolute	± 3.0 °C
Probe	± 3.0 °C		
Filter	± 3.0 °C		

เอกสารไม่ควบคุม

Instrument description	1	Pure gas Analyser
Instrument model	1	Typo 502flow
Instrument serial no.	2	6150089
ID no. or control no.	1	UNEPH121/2022
Manufacturer	1	Indu SE
Probe description	2	-
Probe model	1	-
Probe serial	1	-
Customer name	1	UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Customer address	1	81/501 LOOP SURIN 1, SURINMIT ROAD, BANGCHUE PAKHONG, BANGKOK 10260
Total pages of certificate	1	3 Pages
Receiving no.	1	E-220224
Receiving date	1	11-Feb-22
Parameter of calibration	1	Gas Calibration (Oxygen 2.758, 14.39, 21.00 %vol), Carbon Monoxide 80.87, 209.9, 1000 ppm, Methane 10.15, 10.62, 202.2 ppm, Nitric Oxide 10.18, 150.9, 320.6 ppm, Sulfur Dioxide 50.39, 100.9, 661.1 ppm
Condition of UUC	1	Used
Ambient condition	1	All of the Measurement were carried out the stabilized stability Temperature : 23.25 °C Humidity : 1.55 ± 10 %RH
Calibration place	1	UW12, Su-ngamwongwan 47, Unit 48, Tongpracheng, Laka, Bangkok 10218
Calibration procedure no.	1	WI-CL-35-C
The calibration certificate represents accuracy of measurement as stated in the standard terminology of measurement and is valid for use under the conditions specified in the certificate. It is not valid for use under other conditions. This certificate is issued only to the client under test. It is not valid for use for other purposes. Calibration certificate without signature and seal is not valid. This calibration certificate documents are traceable to national standards, which realize measurement according to the International System of Units (SI).		
Date of calibration	1	11-Feb-22

Kamchai K. P. Wuttas
Mr. Kamchai Kamchai Mr. Ponglak Wuttas
Calibration Technician Technical Manager

เอกสารไม่ควบคุม

Standard Reference (Table 1)

Standard	Certificate No.	Vendor	Due date
Oxygen (O ₂) 2.496 % Vol	4219/21	Unice	30-Sep-21
Oxygen (O ₂) 10.00 % Vol	2024/19	Unice	18-Jul-23
Oxygen (O ₂) 31.00 % Vol	2024/19	Unice	18-Jul-23
Carbon monoxide (CO) 88.97 ppm	1992/21	Unice	24-Jun-23
Carbon monoxide (CO) 295.9 ppm	2003/21	Unice	20-Jul-23
Carbon monoxide (CO) 1000 ppm	2029/21	Unice	20-Aug-23
Nitrogen Dioxide (NO ₂) 10.10 ppm	1072/21	Unice	10-Sep-23
Nitrogen Dioxide (NO ₂) 100.00 ppm	2046/21	Unice	15-Jul-23
Nitrogen Dioxide (NO ₂) 303.2 ppm	2275/21	Unice	20-Jul-23
Nitric Oxide (NO) 10.10 ppm	1941/21	Unice	20-Jul-23
Nitric Oxide (NO) 100.00 ppm	2052/21	Unice	20-Jul-23
Nitric Oxide (NO) 300.00 ppm	1944/21	Unice	20-Jul-23
Sulfur Dioxide (SO ₂) 100.00 ppm	2005/21	Unice	20-Jul-23
Sulfur Dioxide (SO ₂) 1000.00 ppm	1912/20	Unice	20-Jul-23
Sulfur Dioxide (SO ₂) 3000.00 ppm	2004/21	Unice	20-Jul-23

Massing room conditions

Temperature : 22.5 °C Humidity : 52.2 %RH Pressure : 1010.3 mbar
Calibration conditions
Gas Temperature : 22 °C Flow rate : 1.100 mL/min Gas pressure : 1021.9 mbar

Calibration Results Before Adjustment (Table 2)

Parameter of Standard	Standard Value	Mean of GUC	Error	Uncertainty (%)
O ₂ (%Vol)	2.496	2.52	0.022	0.20
O ₂ (%Vol)	10.00	10.07	0.07	0.40
O ₂ (%Vol)	31.00	31.10	0.10	0.30
CO (ppm)	88.97	78	-2.57	2.8
CO (ppm)	300.0	300	-0.5	11
CO (ppm)	1000	975	-25	34
NO ₂ (ppm)	10.10	11.4	1.21	1.5
NO ₂ (ppm)	100.00	107.7	7.70	7.9
NO ₂ (ppm)	303.2	309.5	6.3	2.0
NO (ppm)	10.10	7	-3.10	3.0
NO (ppm)	100.00	148	48.0	5.0
NO (ppm)	300.00	290	-29.6	10
SO ₂ (ppm)	100.00	50	-50.04	3.0
SO ₂ (ppm)	1000	100	-90.9	5.0
SO ₂ (ppm)	3000	500	-2500	31

ENTECH-05-0003

Page 2 of 3

Issued Date: 20/02/20

ENTECH INDUSTRIAL SOLUTION CO., LTD.

17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110 TEL: 02-070-8888 Fax: 02-070-8888 Email: entech@entech.co.th
Tel: 02-070-8888 www.entech.co.th

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Results After Adjustment (Table 3)

Parameter of Standard	Standard Value	Mean of GUC	Error	Uncertainty (%)
O ₂ (%Vol)	2.496	2.52	0.022	0.20
O ₂ (%Vol)	10.00	10.07	0.07	0.40
O ₂ (%Vol)	31.00	31.10	0.10	0.30
CO (ppm)	88.97	81	-0.04	3.6
CO (ppm)	300.0	301	1.1	11
CO (ppm)	1000	1004	4	34
NO ₂ (ppm)	10.10	11.4	1.21	1.5
NO ₂ (ppm)	100.00	107.7	7.70	7.9
NO ₂ (ppm)	303.2	309.5	6.3	2.0
NO (ppm)	10.10	7	-3.10	3.0
NO (ppm)	100.00	148	48.0	5.0
NO (ppm)	300.00	290	-29.6	10
SO ₂ (ppm)	100.00	50	-50.04	3.0
SO ₂ (ppm)	1000	100	-90.9	5.0
SO ₂ (ppm)	3000	500	-2500	31

Remark : 1 ppmVol = 1 %Vol, 1 ppmVol = 1 ppm

End of Report

ENTECH-05-0003

Page 2 of 3

Issued Date: 20/02/20

ENTECH INDUSTRIAL SOLUTION CO., LTD.

17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110 TEL: 02-070-8888 Fax: 02-070-8888 Email: entech@entech.co.th
Tel: 02-070-8888 www.entech.co.th

เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENTS CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENTS CO., LTD. HEAD OFFICE
17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110
17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110
17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110
17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110



Page 1/2

Certificate of Calibration

Customer: ENTED ANALYTICAL AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Name: ENTED ANALYTICAL AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 61 Sukhumvit 47, Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand 10110

Certificate No.: 23-0759-002
Request No.: Req-0023-0018

Unit Under Calibration Details

Measurement Item: Primary Flow Calibration
Manufacturer: TSI
Model: 4100
Serial Number: 414032 (480)
ID: 00000000000000000000
Location of Calibration: LAB 4 AIR VELOCITY METER

Calibration Environment and Details

Temperature: 22.5 °C ± 0.1 °C
Humidity: 52.2 %RH ± 0.5 %RH
Reference Pressure: 1013.25 hPa ± 0.05 hPa
Received Date: 14 March 2023
Calibration Date: 27 March 2023
Calibration Procedure: In-house method (C-0759-001) by Comparison technique with Standard Primary Flow Calibration

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable to	Due Calibration
Air Flow Meter	GS-0000 2 Low Flow	18501010004	Scandynavia	16 June 2025
Air Flow Meter	GS-0000 2 Standard Flow	19021011001	Scandynavia	13 June 2023

Traceability:
This certificate provides traceability of measurement to recognized national standard, and to the mechanism of the international system of units (SI).

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

Calibration By:
Mr. Nopphon Suanjan
Senior Calibration Engineer

Approved By:
Mr. Pook Mathamon
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date: 23 March 2023

เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENTS CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENTS CO., LTD. HEAD OFFICE
17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110
17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110
17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110
17/21 Sukhumvit Road 47, Bangkok, Thailand 10110



Page 1/2

Certificate No.: 23-0759-002

Request No.: Req-0023-0018

Result of Calibration:

Flow Setting	STD Flow Reading	GUC Flow Reading	Correction Factor	Uncertainty
(LPM)	(LPM)	(LPM)	(LPM)	(LPM)
0.02	0.021	0.018	0.003	0.004
0.05	0.021	0.016	0.005	0.002
0.1	0.100	0.093	0.008	0.007
0.2	0.201	0.189	0.012	0.001
0.5	0.501	0.491	0.010	0.007
1.0	1.000	0.987	0.013	0.013
1.7	1.702	1.674	0.028	0.024
2.0	2.004	1.969	0.034	0.029
3.0	3.001	2.915	0.087	0.043
4.0	4.002	3.901	0.102	0.057
5.0	5.006	4.818	0.087	0.071

Note

STD : Standard
GUC : Unit Under Calibration
Correction factor : Air

* Indicated meter is certified

End of Certificate

เอกสารไม่ควบคุม



บริษัท เอทีเอสคิว จำกัด (ส่วนงานไทย)
48/194-5 ซอยประดิษฐ์มิตร 19 ถนนประดิษฐ์มิตร แขวงสามวิภา กรุงเทพมหานคร 10250
TEL (082) 515-0145-50 FAX (082) 515-0144 www.etthai.com E-mail: info@etthai.com

No. RA 111/22

Certificate of Calibration

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road., Bangkok, Prachinong, Bangkok, 10250
Calibration location : Executive Trading Limited.
Address : 48/194-5 Soi Praditmanutham 19, Pradit Manutham Road, Latphrao, Bangkok, 10250

Tools : Environmental Condition :
Instrument : Gas Detector Temperature : $\pm (25 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Product : RAE Systems Relative Humidity : $\pm (77 \pm 13) \%$
Model Name : MiniRAE3000 Pressure : $\pm 760 \text{ mmHg}$
Serial Number : 592-925267

Date of Calibration : July 21, 2022

Due Date of Calibration : July 21, 2023

Calibration Method : This instrument has been calibrated using calibration gases. Test and calibration data is on file with Executive Trading Limited.

Reference Standard : Isobutylene Standard Gas 100 ppm; Lot number 304-40389/54-1.
Exp Date: 14 May 2025.

Test Result

Sensor Type	Reference Concentration	Before Cal.	After Cal.	Error Reading	Result
PID	0.0 ppm (Air Zero)	0.0 ppm	0.0 ppm	0.0 ppm	Pass
PID	100 ppm (Isobutylene)	110.5 ppm	100.0 ppm	0.0 ppm	Pass

Flow Rate of Pump : 482 cc/min.

Accuracy : $\pm 2.2\%$ at calibration point.

Calibrated By :
(Mr. Sutthiwong Kongsong)
Service Engineer

Approved By :
(Mr. Sutthiwong Kongsong)
Service Engineer Manager

This certificate is valid only to the items used as reference.

Advertising the Report/Certificate and publicly stating results must be fully acknowledged without permission to others. Only the company

EXECUTIVE TRADING LIMITED, 48/194-5 SOI PRADITMANUTHAM 19, PRADITMANUTHAM ROAD, LATPHRAO, BANGKOK 10250

เอกสารไม่ควบคุม

Honeywell Analytic - Singapore (Pte)
17 Changi Business Park Central
Singapore 486875
Cen Ref: 1862



Honeywell
INTEGRITY OF PROTECTION | Gas Detection

CERTIFICATE OF Attendance

It is hereby certified that

Mr Sutthiwong Kongsong
(Executive Trading Limited)

has attended the

RAE Products & Maintenance Refresher Training Course

Conducted by

RAE Systems BY HONEYWELL

on 30th July 2021

Conducted by : Desmond Tan
Service Engineer/Technical Trainer
Date of Issue : 30th July 2021
Valid for 1 year from date of issue

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES/INSTRUMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
1041 PADJONGJAN ROAD 601 18 SUKHUMVIT ROAD, SUKHUMVIT, BANGKOK 10250
TEL: 6-2719-3864 FAX: 6-2719-3866



Certificate of Calibration

Certificate No.: 2202706
Page: 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer
Manufacturer : Baigo
Model : 111MB
Serial No.:
Q No.: UAE EM2/2872852
Condition As Received : Used Item
Received Date: 20 July 2022
Calibration Date: 22 July 2022
Reference: 2207-0394W30
Ambient Temperature: $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity: $(50 \pm 15) \%$
Atmospheric Pressure: 1010 mb
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinong, Bangkok, 10250

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments. Standard according to in-house calibration procedure QP-10, using 1 DHD-1 0-1 ; Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014 * as a guideline.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	BP4142	162205548	MP-0076-22	02 May 2023

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

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

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

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

6. This instrument was used clean as a process media.

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by :
Issue Date : 25 July 2022

Approved Signatory :
[] Prachin Prachinong
[] Burz Sornwong
[x] Atsapat Panuch

เอกสารไม่ควบคุม

0285207



Cert No.: 2202724
Page: 2 of 2

Result of Calibration : WATER VAPOR MEASUREMENT
Condition : Absolute Pressure Measurement

Range: 720 mmHg to 760 mmHg
Scale Interval: 1 mmHg (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure							
Applied Pressure (mmHg)	717.16	727.91	738.66	749.41	760.16	770.91	781.66
UUC* Indication (mmHg)	720.0	730.0	740.0	750.0	760.0	770.0	780.0
Error (mmHg)	2.84	2.09	1.34	0.59	-0.16	-0.91	-1.66

Decreasing Pressure							
Applied Pressure (mmHg)	760.76	750.01	739.26	728.51	717.76	707.01	696.26
UUC* Indication (mmHg)	760.0	750.0	740.0	730.0	720.0	710.0	700.0
Error (mmHg)	-0.76	-0.01	0.26	0.51	0.76	0.01	-0.26

The uncertainty of measurement was $\pm 0.24 \text{ mmHg}$

* UUC = Unit Under Calibration

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

-00-

เอกสารไม่ควบคุม

1110531



Certificate of Calibration

Certificate No.: 2511558
Page: 1 of 2

Equipment: D61 Thermo Hygrometer

Manufacturer: Rango

Model: -

Serial No.: -

ID No.: UAE-RW/204/2568

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 30 July 2022

Calibration Date: 22 July 2022

Reference: 3007-0695W62

Ambient Temperature: (25 ± 3) °C

Relative Humidity: (50 ± 20) %

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

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

81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok,
Pracharong, Bangkok 10260

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-K02 according to comparison with standard certified meter sensor for humidity measurement function and comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards (Instruments):

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Chilled Mirror Hygrometer Sensor	Dew Point II	31803	1874	17 Sep 2022
2) Standard Humidity/Temperature Meter	402	10592/57	TH-0125-21	13 Dec 2022

2. The certificate is valid only in the form calibrated in date and place of calibration.

3. This Certification is traceable to the International System of Unit (referred to):

- National Institute of Standards and Technology (NIST) - The United States of America
- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Sorasak Dumsri
Issue Date: 03 August 2022

Approved Signatory:

- ✓ Chait Watanaporn
- ✓ Rattakorn Tanwattana
- ✓ Viporn Tanwattana

เอกสารไม่ควบคุม
0293722



Cert. No.: 2511558
Page: 2 of 2

Result of Calibration:

Before Adjustment				
Function: Humidity measurement				
Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%RH)	UUC* Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty of Measurement (%RH)
25.0	50.1	39	-2.1	1.6
25.0	60.0	57	-3.0	1.6
25.0	80.0	74	-6.0	2.0

Result of Calibration:

After Adjustment				
Function: Humidity measurement				
Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%RH)	UUC* Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty of Measurement (%RH)
25.0	40.1	40	-0.1	1.6
25.0	60.0	60	0.0	1.6
25.0	80.0	77	-3.0	2.0

Result of Calibration:

Without Adjustment				
Function:	Temperature measurement			Uncertainty of Measurement
	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	
	20.00	20.5	0.50	0.72
	25.04	25.0	-0.04	0.72
	30.01	30.0	-0.01	0.72
	35.04	34.5	-0.54	0.72
	39.98	39.0	-0.98	0.72

UUC* : Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม
01115774



Certificate of Calibration

Customer:

Name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT
CO., LTD.

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

Certificate No.: 22-ACT-526
Request No.: Req2022-1862

Unit Under Calibration Details

Measurement Item: Acoustic Calibration
Manufacturer: SVANTER
Model: SV 36
Serial Number: 107224
ID: UAE-RFM/170/2568

Class: 1
Range: 94 ~ 114 dB / 100 Hz
Instrument Name: Used

Calibration Environment and Details

Temperature: (22 ± 2) °C
Humidity: (59 ± 20) %RH
Barometric Pressure: (1013 ± 10) hPa
Received Date: 11 August 2022
Calibration Date: 18 August 2022
Location of Calibration: LAR 1 Acoustic
Calibration Procedure: In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2013 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 33A	58079	103	31 May 2024
200 Multimeter	2015	104766	NIMT	2 February 2023

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

Note

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

Calibrated By: JPC
Mr. Jongsak Luanant
Service Calibration Engineer

Approved By: PNC
Mr. Pich Nattakorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date: 19 August 2022

เอกสารไม่ควบคุม
0293722



Certificate No.: 22-ACT-526
Request No.: Req2022-1862

Sound pressure level

Calibration Results (Without Adjustment)

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (± dB)	Acceptance limit Class 1 (± dB)
	Measured	Error	Measured	Error		
94 dB / 100 Hz	94.65	0.05	-	-	0.11	0.25
114 dB / 100 Hz	114.07	0.07	-	-	0.11	0.25

Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)
	Measured (Hz)	Error (%)	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB / 100 Hz	100.00	0.00	-	-	0.10	0.70
114 dB / 100 Hz	100.00	0.00	-	-	0.10	0.70

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)
	Measured (%)	Measured (%)	Measured (%)	Measured (%)		
94 dB / 100 Hz	0.24	-	-	-	0.10	2.5
114 dB / 100 Hz	0.11	-	-	-	0.10	2.5

Note:

- acceptance limit was 0.039447337711001
- the calibration was conducted in the laboratory environment
- the calibration was conducted in the laboratory environment

End of Calibration

เอกสารไม่ควบคุม
01115774



Cert. No. : ACL23031
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : BION
Model : NL-42 / Microphone LC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 00709670 / 188531 / 01221
ID No. : -

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)
81 SOI UDOMSUK #1, SUKHUMVIT ROAD,
BANGCHAI SUB-DISTRICT,
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260
THAILAND.

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

Received Date : 06 JANUARY 2023
Calibration Date : 10-12 JANUARY 2023
Date of Issue : 16 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pichaporn

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

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-TS12-04-04-029664

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66ACB023
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AL-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2012) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Acoustic chamber and Reference Standard Instruments.
For test 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	EE-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EE-0008-22	06-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EE-0010-22	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EE-0010-22	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY00024273	EE-0010-22	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EE-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977906	AA-1011-22	29-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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).

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66ACB023
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.0 (93.02)	93.9	0.9	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.8

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	11.6
C-weight	17.5
Flat	23.1

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)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
125	0.1	0.1	0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	0.5	0.9	0.9	±2.0

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66ACB023
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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	-	-	-	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

QF-TS12-04-04-029664

เอกสารไม่ควบคุม

QF-TS12-04-04-029664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66AC0023
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	-0.1	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	±0.1
Leq	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	±0.3

QP-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

7. Pich

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66AC0023
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	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, T _b (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	(1.1) ±5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	(1.0) ±2.3
	200	800	124.0	124.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	(1.5) ±5.0
	200	800	127.5	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	(1.5) ±5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	(1.0) ±2.3
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
Occ	126.4	126.2	-0.2	±3.0

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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	133.4	133.2	-0.2	±2.0

QP-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

7. Pich

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66AC0023
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	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
29.0	29.0	+0.1	±1.1
24.0	24.0	-0.1	±1.1
19.0	19.0	-0.1	±1.1
14.0	14.0	-0.1	±1.1
9.0	9.0	-0.1	±1.1
4.0	4.0	-0.1	±1.1

QP-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

7. Pich

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66AC0023
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
80.6	89.5	-0.1	±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	±0.3

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

เอกสารไม่ควบคุม

7. Pich



Cert. No. : ACL23032
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : BOON
Model : NL-42 / Microphone LC-52 / Pre-amplifier NH-24
Serial No. : 01000182 / 187252 / 01844
ID No. : *

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,
BANGKHAJ SUB-DISTRICT,
PHRAKLANG DISTRICT, BANGKOK 10260
THAILAND

Location : *
Ambient Temperature : (23.0 ± 0.3) °C
Pressure : (101.3 ± 0.3) kPa
Relative Humidity : (30.0 ± 0.3) %

Received Date : 06 JANUARY 2023
Calibration Date : 10-12 JANUARY 2023
Date of Issue : 16 JANUARY 2023

Calibrated by : Nattakorn Pansuwan

Approved by :

T. Petch
(Tanakul Petchnoi)

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-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL23032
Job No. : VC66AC0023
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-03

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based 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 A-weighting and Reference Standard Instruments.
For test results of each item 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	MY48017078	ET-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	ET-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-301, 04/02/23	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220078	EEL-301, 03/02/23	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-301, 05/02/23	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100414	ET-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4190	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560455	AA-3005-22	22-Feb-23

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).

QF-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL23032
Job No. : VC66AC0023
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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	-	-	-	1.0
5. Frequency and time-weighting 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. Fast 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

QF-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL23032
Job No. : VC66AC0023
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.0 (93.03)	93.0	0.0	±0.2

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.1

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	13.8
C-weight	18.0
Flat	23.5

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Free-field acoustic response at a level of 94 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
125	0.2	0.2	0.2	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	0.9	0.9	0.9	±5.0

QF-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23032
Job No. : VC66AC0023
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
40	-0.1	-0.1	-0.3	±2.0
125	-0.1	0.0	-0.3	±1.5
250	-0.1	0.0	-0.3	±1.5
500	0.0	0.0	-0.3	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.0	0.0	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	0.0	-
C-weight	93.9	0.0	±0.2
Flat	93.9	0.0	±0.2

5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	93.9	0.0	±0.3
Leg	94.0	0.0	±0.3

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	94.1	0.1	±0.3

QC-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

T. Pich

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23032
Job No. : VC66AC0023
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	±1.1
136.0	136.1	0.1	±1.1
135.0	135.1	0.1	±1.1
134.0	134.2	0.2	±1.1
133.0	133.6	0.6	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.1	0.1	±1.1
114.0	114.3	0.3	±1.1
109.0	109.3	0.3	±1.1
104.0	104.1	0.1	±1.1
99.0	99.1	0.1	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	30.0	0.0	±1.1
29.0	29.0	0.0	±1.1
28.0	28.0	0.0	±1.1
27.0	27.0	0.0	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	24.9	-0.1	±1.1

QC-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

T. Pich

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23032
Job No. : VC66AC0023
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	±1.1

9. Time burst response

Time Weighting	Time burst duration, T _b (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	116.9	-0.1	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.5 ; -5.0
SPL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, C-peak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.2	-0.2	±3.0

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	-
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

QC-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

T. Pich

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23032
Job No. : VC66AC0023
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	89.6	0.1	±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	±0.3

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

QC-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

T. Pich



Cert. No. : ACL23031
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : BION
Model : NL-42 / Microphone LC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00709670 / 188531 / 01221
ID No.: -

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)
81 SOI UDOMSUK #1, SUKHUMVIT ROAD,
BANGCHAI SUB-DISTRICT,
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260
THAILAND.

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

Received Date : 06 JANUARY 2023
Calibration Date : 10-12 JANUARY 2023
Date of Issue : 16 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pichasri

Approved by : *T. Pichai*
(Thanakul Pichasri)

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-TS12-04-04-029664

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66ACB023
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-A12-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2012) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Acoustic chamber and Reference Standard Instruments.
For test 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	EE-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EE-0008-22	06-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EE-0010-22	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EE-0010-22	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY00024273	EE-0010-22	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EE-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977906	AA-1011-22	29-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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).

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66ACB023
Pages : 4 of 8

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66ACB023
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Pass	Fail	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	-	-	-	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

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.0 (93.02)	93.9	0.9	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.8

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	11.6
C-weight	17.5
Flat	23.1

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 94 dB

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.1	0.1	0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	0.5	0.9	0.9	±2.0

QF-TS12-04-04-029664

เอกสารไม่ควบคุม

QF-TS12-04-04-029664

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66AC0023
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	-0.1	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	94.0	0.0	-
Slow	94.0	0.0	±0.1
Leq	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	±0.3

QP-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

7. Pich

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66AC0023
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	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, T _b (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	(1.1) ±5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	(1.0) ±2.3
	200	800	124.0	124.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	(1.5) ±5.0
	200	800	127.5	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	(1.5) ±5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	(1.0) ±2.3
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
Occ	126.4	126.2	-0.2	±3.0

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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	133.4	133.2	-0.2	±2.0

QP-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

7. Pich

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66AC0023
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	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
29.0	29.0	+0.1	±1.1
24.0	24.0	-0.1	±1.1
19.0	19.0	-0.1	±1.1
14.0	14.0	-0.1	±1.1
9.0	9.0	-0.1	±1.1
4.0	4.0	-0.1	±1.1

QP-TS12-04-04-020604

เอกสารไม่ควบคุม

7. Pich

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23031
Job No. : VC66AC0023
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
80.6	89.5	-0.1	±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	±0.3

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

เอกสารไม่ควบคุม

7. Pich

Certificate of Calibration

Customer
Name : UNITED ANALYTICAL AND ENGINEERING CONSULTANCY CO., LTD.
Address : 30 Soi Silomroad 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prachin Buri, Bangkok 10250
Certificate No : 23-NDM-014
Request No : Req-2023-0038

Lab Under Calibration Details

Measurement Item : Noise Calibrator
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV100
Serial Number : 91909
SI :
Resolution : 0.1 dB
Weighted Class : Z
Microphone Model : SV27
Microphone SN : 9432
Preamplifier Model :
Preamplifier SN :
Reference Plane : Dist

Calibration Parameters and Details

Temperature : 25 °C ± 0.5 °C
Humidity : 30% RH ± 5% RH
Reference Pressure : 101.3 kPa ± 0.05 kPa
Received Date : 04 January 2023
Calibration Date : 22 January 2023
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 60528:2017
Location of Calibration : Lab A-001

Instrument	Brand	Model	SN	Uncertainty	Traceability
Weighting Calibrator	Quest	Quest-01	10272	20 Sept 2023	INL
Standard Microphone	DEAS	406N	10273	05 October 2023	ORAS
Site Calibrator	Intanish	300001	01	12 October 2023	90% Electric
Timer	EXTECH	-	25047	24 March 2023	TPA

Note
The reported uncertainty is based on stated uncertainty multiplied by the Coverage Factor of 2, providing a normal distribution approximately 95%.

Calibrated By : Mr. Kongsak Lueang
Mr. Kongsak Lueang
Calibration Officer
Approved By : Mr. Sathit Mahasarak
Mr. Sathit Mahasarak
Calibration Engineer/Supervisor
Issue Date : 22 January 2023

The results stated only in the form indicated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written consent of the laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 23-NDM-014
Request No : Req-2023-0038

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time	Exposure Measurement	UNCERTAINTY	Tolerance Limit
FAST : A : 25-140	Ref	UUC	Ref	UUC
Calibrator Setting	Ref	Ref	Ref	Ref
100 Hz ± 4 dB	20.00	170	1.0	1.0

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Quest Calibrator Model SVANTEK, Model SV 1/A, SN 1074

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from nominal Frequency Weighting	UNCERTAINTY	Tolerance Limit
FAST : 25-140	A	1.40	1.40
STO Setting	Ref	Ref	Ref
75 Hz	0.1	0.1	0.1
125 Hz	0.0	0.0	0.0
250 Hz	-0.1	-0.1	-0.1
500 Hz	-0.1	-0.1	-0.1
1000 Hz	0.0	0.0	0.0
2000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1
4000 Hz	0.2	0.2	0.2
8000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1

The results stated only in the form indicated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written consent of the laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 23-NDM-014
Request No : Req-2023-0038

3. Linearity of response to steady signals

a. Sound exposure meter linearity of response for changes of input sinusoidal signal level

UUC Setting		FAST : A : High										
1000 Hz	Ref	1000	99.9	90.2	99.9	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
	Level A	1000	99.9	90.0	99.2	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
	Error	1000		0.4	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
5000 Hz	Ref	5000				99.9	99.9	99.9	100.0	100.0	100.0	
	Level A	5000				99.9	99.9	99.9	100.0	100.0	100.0	
	Error	5000				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6.1 Hz	Ref	6100										
	Level A	6100										
	Error	6100										
Tolerance Limit		1000	1.0									
UNCERTAINTY		1000	0.22									

Certificate of Calibration

Customer
 Name : CHILLU ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT
 CO., LTD.
 Address : 91 Sri Satek Road, Sukkhum Road, Bangkok, Thailand
 Bangkok 10260

Certificate No : 224204-138
Request No : Req-2022-0915
Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Instrument Name : Digital Low Meter
Manufacturer : EXTECH
Model : 407028
Serial Number : J082206
Resolution : 1 Hz
ID Number : DALEEM-273/2564

Range Calibration : 2000, 20000 Hz
Instrument Status : Good

Calibration Environment and Details

Temperature : 25.0°C ± 2.0°C
Humidity : 60% RH ± 20% RH
Received Date : 19 May 2022
Calibrated Date : 21 May 2022

Calibration Procedure : The measurement was done in accordance with CP-LIM-01

Reference Standard : Precision and Accuracy Sensor, Serial No. : 106620, 105932, which was calibrated on 26 October 2021, Certificate No. : TP-1026-21

Traceability : This Certificate is traceable to International System of Unit (SI) Unit through National Institute of Metrology (Thailand)

Note

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

Approval By :
 Mr. Paul Maitavorn
 Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 25 May 2022

Calibration Item : Data adjustment software
Certificate No : 224204-138
Request No : Req-2022-0915
Page : 2/2

Result of Calibration

UVC Range (Hz)	Standard (Hz)	UVC Reading (Hz)	Correction (Hz)	Uncertainty (Hz)
2000	0	0	0	±0.20
	50	50	0	
	100	100	-1	
	200	200	-1	
	300	302	+2	
	400	401	+1	
	500	500	-1	
	600	600	-1	
	700	700	-1	
	800	800	-1	
	900	900	-1	
	1000	1000	-1	
20000	2000	2000	0	±0.50
	4000	4000	0	
	6000	6000	0	
	8000	8000	0	

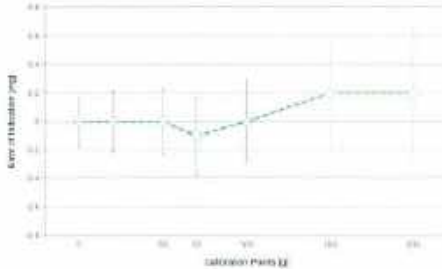
End of Certificate

Calibrated By :
 Mr. Phippon Sungsat

Error of Indication

As Found

	Reference value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.10 mg	2
2	0.1000 g	0.1000 g	0.0000 g	0.10 mg	2
3	1.0000 g	0.9999 g	-0.0001 g	0.10 mg	2
4	5.0000 g	5.0000 g	0.0000 g	0.10 mg	2
5	10.0000 g	9.9999 g	-0.0001 g	0.20 mg	2
6	20.0000 g	20.0000 g	0.0000 g	0.20 mg	2
7	40.0000 g	39.9999 g	-0.0001 g	0.30 mg	2
8	70.0000 g	70.0000 g	0.0000 g	0.30 mg	2
9	100.0000 g	100.0000 g	0.0000 g	0.30 mg	2
10	150.0000 g	150.0000 g	0.0000 g	0.40 mg	2
11	200.0000 g	200.0000 g	0.0000 g	0.40 mg	2



As Found
As Left

No improved legibility of the graph is achieved by enlarging the y-axis (0.0000 g to 0.0001 g) and the x-axis (0.0000 g to 200.0000 g) as the data points are not displayed.

The uncertainty stated is the expanded uncertainty as calculated by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor k = 2 which can be larger than 2 according to EN ISO 17025. The value of the measured item within the assigned range of values with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the physical of the weighing instrument when it was calibrated.

Test Equipment

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

Weight Set 1: OIML E2

Weight Set No.	W519	Date of Issue:	25 Feb 2022
Certificate Number	020001601	Calibration Due Date:	14 Aug 2023
Thermo-Hygrometer			
Equipment No.	19161	Date of Issue:	14 Jun 2021
Calibration Number	2181228	Calibration Due Date:	01 Jun 2023

เอกสารไม่ควบคุม

Remarks

Equipment condition: Good
Reset calibration according to customer's procedure
Calibration date recorded by calibration laboratory
Test weight is traceable to 1 g = 0.0000 g, 5 g = 0.0000 g, 10 g = 0.0000 g

End of Accredited Section

The information below and any statements in this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

เอกสารไม่ควบคุม

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
248/4 - 248/5 Local Rd., Bangna Tai Sub District
Bangna District, Bangkok 10700
+66 2729 0300
MT-TH.Service@mettler.com



Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company:	United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.	Contact:	Samrit Chirakul
Address:	333 Uthom Sukhvit, Sukhumvit Rd., Bang Chak		
City:	Mueang Bangkok		
Zip / Postal:	10260		
State / Province:	Bangkok		
Order Number:	0011111111111		

Weighing Device

Manufacturer:	Mettler-Toledo	Instrument Type:	Weighting Instrument
Model:	AB204-S	Asset Number:	LAB-AN-0100000
Serial No.:	1720011000	Terminal Model:	N/A
Building:	N/A	Terminal Serial No.:	N/A
Floor:	2	Terminal Asset No.:	N/A
Room:	Balance Room 2 (005)		

Range	Max. Capacity	Repeatability (g)
1	200 g	0.0001 g

Procedure

Calibration Guideline:	EURAMET 8g-18 g 4.3 (1/2015)
METTLER TOLEDO Work Instruction:	CIW04479
The calibration certificate contains measurements for As Found calibration. No As Left calibration was performed because the device was not modified after As Found calibration. Therefore, results for As Left correspond to As Found.	
The repeatability of the weighing instrument was checked before calibration with a built-in weight.	
In accordance with EURAMET 8g-18 g (1/2015), the test loads were selected to reflect the specific use of the weighing device or to accommodate specific calibration conditions.	

	Temperature	Humidity
As Found	Start: 20.5 °C End: 21.4 °C	Start: 56.1 % End: 63.2 %

As Found Calibration Date:	21-Apr-2022	Calibration:	
As Left Calibration Date:	N/A		
Issue Date:	26-Apr-2022	Approved Signature:	

Signature
Samrit Chirakul
Accepted Signature
Samrit Chirakul
Signature
Samrit Chirakul

เอกสารไม่ควบคุม

Measurement Results

Repeatability

Test Load: 100 g

	As Found	As Left
1	99.9999 g	N/A
2	100.0000 g	N/A
3	99.9999 g	N/A
4	100.0000 g	N/A
5	99.9999 g	N/A
6	100.0000 g	N/A
7	99.9999 g	N/A
8	100.0000 g	N/A
9	99.9999 g	N/A
10	100.0000 g	N/A
Standard Deviation	0.0000 g	N/A



The '0' in the graph represents the repeatability of the signal interval in which the test was performed.
The results of the graph are based upon the standard values of the difference with the mean value.

Eccentricity

Test Load: 100 g

Position	As Found	As Left
1	100.0000 g	N/A
2	99.9999 g	N/A
3	99.9999 g	N/A
4	100.0000 g	N/A
5	100.0000 g	N/A
Maximum Deviation	0.0002 g	N/A



The '0' in the graph represents the repeatability of the signal interval in which the test was performed.

เอกสารไม่ควบคุม



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °CRelative humidity 55 ± 20 %RH

Calibration method : In-house method CP-01 Based on ASTM E275-08

Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
Absorbance Standard set	25760	95935	22 October 2023
Absorbance Standard set	25757	95929	22 October 2023
Wavelength Standard set	25806	95916	22 October 2023
Wavelength Standard set	25758	95915	22 October 2023

Traceability This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National -

Institute of Standards and Technology (NIST) through Sarna Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 90 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.15 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

EIA-708-02 (01/1/1/2021)

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Establishing the expected uncertainty with $k=2$ in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of inclusion. The value k represents the risk level indicated at the end of measure at the desired.

Temperature coefficient for consideration of the measurement uncertainty is used: $2.0 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty is used: 25

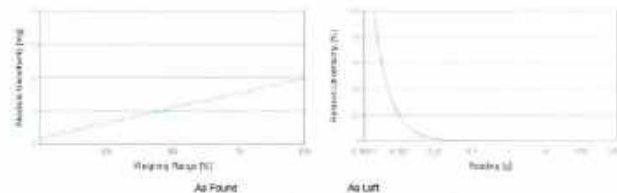
Uncertainty of Uncertainty Equation

Range	Unit	As Found	As Left
0.0001 g	220 g	$U = 0.19 \text{ mg} + 0.00017 \text{ mg/g} \cdot R$	N/A

To optimize the stability of the measurement, besides of the zero load only increasing measurement points with a load span of 90% of the measurement range is higher are taken for the calculation of the above equation.

Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

Net Indication	As Found	As Left
0.0020 g	0.70 mg	0.035%
0.0050 g	0.15 mg	0.003%
0.0070 g	0.21 mg	0.0035%
22.0000 g	0.22 mg	0.0010%
200.0000 g	2.0 mg	0.0010%



เอกสารไม่ควบคุม



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMA Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.5755	0.0032	0.0031	2.00
	1.0490	1.0436	0.0054	0.0029	2.00
	2.1900	2.1847	0.0053	0.0075	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.5588	0.0019	0.0034	2.00
	1.0247	1.0232	0.0015	0.0035	2.00
	2.1229	2.1211	0.0018	0.0082	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.5197	0.0039	0.0029	2.00
	0.9634	0.9625	0.0009	0.0028	2.00
	1.9763	1.9752	0.0011	0.0070	2.00
546.1	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0028	2.00
	0.5191	0.5171	0.0020	0.0031	2.00
	1.0003	0.9984	0.0019	0.0033	2.00
	1.9987	1.9946	0.0041	0.0084	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.5509	0.0014	0.0030	2.00
	1.0809	1.0799	0.0010	0.0029	2.00
	2.0391	2.0329	0.0062	0.0080	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.5584	0.0017	0.0031	2.00
	1.0512	1.0498	0.0014	0.0029	2.00
	1.9294	1.9265	0.0029	0.0082	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

EIA-708-02 (01/1/1/2021)



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 1 of 5

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. (Head Office)

Address : 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong,

Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410009

ID No. : N/A

Received Date : 23 May 2022

Calibration Date : 25 May 2022

Issue Date : 26 May 2022

Condition Instrument : Good

Calibrated by :

(Mr. Timoteo Rindam)

Technical Manager

Approved by :

(Ms. Chonchote Sanggarn)

Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on the indicators of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its suitability to recognize national standards and to the end of measurement included in the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced otherwise in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

EIA-708-02 (01/1/1/2021)

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2034, Email : dqservicestb@gmail.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-008 Page 1 of 5

Customer : United Analyse and Engineering Consultant Co.,Ltd. (Head Office)

Address : 3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phmkanong,
Bangkok 10250

Location of calibration : Laboratory 213

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Hitachi

Model : U-2900

Serial No. : 21E22-009

ID No. : UAE.WAT.051/2564

Received Date : 20 January 2022

Calibration Date : 20 January 2022

Issue Date : 24 January 2022

Condition Instrument : Good

Calibrated by :  Approved by : 
(Mr. Tanwan Rittidach) (Ms. Chirachit Sangsri)
Technical Manager Quality Manager

The calibration must be applied only to the above calibrated item and vice versa based on scope accuracy on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its responsibility to recognized national standards and for the use of measurement realized in the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced after this is full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

PM-708-02-B01 1/11/2022

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2034, Email : dqservicestb@gmail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016 Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRM Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000 0.7478	0.0001 0.7421	-0.0001 0.0057	0.0050 0.0056	2.00 2.00
257	0.0000 0.8686	0.0000 0.8619	0.0000 0.0067	0.0050 0.0059	2.00 2.00
313	0.0000 0.2912	0.0000 0.2896	0.0000 0.0016	0.0050 0.0051	2.00 2.00
350	0.0000 0.6448	0.0000 0.6403	0.0000 0.0045	0.0050 0.0055	2.00 2.00

PM-708-02-B01 1/11/2022

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2034, Email : dqservicestb@gmail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-008 Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °C
Relative humidity : 55 ± 20 %RH

Calibration method : In-house method CP-01 Based on ASTM E275-08

Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
Absorbance Standard set	25760	95935	22 October 2023
Absorbance Standard set	25757	95929	22 October 2023
Wavelength Standard set	25806	95916	22 October 2023
Wavelength Standard set	25758	95915	22 October 2023

Traceability This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National Institute of Standards and Technology (NIST) through Sigma Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 200 mm/min

Scan Interval of UUC : 0.1 mm.

Resolution of UUC : Photometric 0.001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

PM-708-02-B01 1/11/2022

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2034, Email : dqservicestb@gmail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016 Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :


CRM's Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.72	242.0	-0.28	0.18	2.00
279.45	279.5	-0.05	0.18	2.00
287.81	287.5	0.31	0.18	2.00
324.06	323.5	0.56	0.18	2.00
360.93	360.5	0.43	0.18	2.00
418.29	418.0	0.29	0.18	2.00
445.94	445.4	0.54	0.18	2.00
453.66	453.2	0.46	0.18	2.00
460.02	459.7	0.32	0.18	2.00
536.59	536.2	0.39	0.18	2.00
627.98	628.3	-0.32	0.18	2.00
431.38	431.0	0.38	0.18	2.00
472.50	472.5	0.00	0.18	2.00
513.47	513.5	-0.03	0.18	2.00
528.88	528.5	0.38	0.18	2.00
573.17	573.0	0.17	0.18	2.00
585.35	585.6	0.25	0.20	2.00
664.40	664.7	-0.30	0.18	2.00
700.72	700.8	-0.08	0.20	2.00
748.55	748.5	0.05	0.18	2.00
807.03	807.3	-0.27	0.18	2.00
879.28	879.0	0.28	0.18	2.00

Remark : - UUC = In-house Calibration
- NA = Not Available
- The stated expanded uncertainty of measurement U is stated on the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%
- * Indicates non-TTC correction


- End of Certificate -

PM-708-02-B01 1/11/2022

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 528 2054, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-008

Page 3 of 5

Wavelength Accuracy :

CRM Values	UUC Reading	Correction	Uncertainty	Coverage factor
(nm.)	(nm.)	(nm.)	(nm.)	k
241.72	241.0	0.72	0.18	2.00
279.45	279.0	0.45	0.18	2.00
297.81	297.0	0.81	0.18	2.00
334.06	333.5	0.56	0.18	2.00
360.93	360.0	0.93	0.18	2.00
418.59	418.0	0.59	0.18	2.00
445.94	445.5	0.44	0.18	2.00
453.66	453.0	0.66	0.18	2.00
460.02	459.5	0.52	0.18	2.00
536.59	536.0	0.59	0.18	2.00
637.98	637.5	0.48	0.18	2.00
631.38	631.0	0.38	0.18	2.00
472.50	472.0	0.50	0.18	2.00
513.47	513.0	0.47	0.18	2.00
528.88	528.5	0.38	0.18	2.00
573.17	573.0	0.17	0.18	2.00
585.35	585.0	0.35	0.20	2.00
684.40	684.0	0.40	0.18	2.00
740.72	740.5	0.22	0.20	2.00
748.55	748.5	0.05	0.18	2.00
807.63	807.0	0.63	0.18	2.00
879.18	879.5	-0.22	0.18	2.00

Remark : - UUC = 1 std. Under Calibration

- N/A = Not Available

- The peak expanded uncertainty of measurement is used as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k.


- Peak for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

- * Indicates not TAA accredited.


- End of Certificate -

PA-0842-001 01/1/2021

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 528 2054, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-008

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength	CRM Values	UUC Reading	Correction	Uncertainty	Coverage factor
(nm.)	(Abs)	(Abs)	(Abs)	(Abs)	k
420	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.576	0.0027	0.0031	2.00
	1.0490	1.046	0.0030	0.0029	2.00
	2.1900	2.182	0.0080	0.0075	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.559	0.0017	0.0034	2.00
	1.0247	1.023	0.0017	0.0035	2.00
	2.1229	2.116	0.0069	0.0079	2.00
465	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.521	0.0026	0.0030	2.00
	0.9634	0.962	0.0014	0.0029	2.00
	1.9763	1.970	0.0063	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5191	0.519	0.0001	0.0031	2.00
	1.0003	0.999	0.0013	0.0035	2.00
	1.9987	1.992	0.0067	0.0084	2.00
590	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.552	0.0003	0.0030	2.00
	1.0809	1.080	0.0009	0.0030	2.00
	2.0391	2.031	0.0081	0.0079	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.560	0.0001	0.0031	2.00
	1.0512	1.052	-0.0008	0.0030	2.00
	1.9294	1.922	0.0074	0.0079	2.00

PA-0842-001 01/1/2021

เอกสารไม่ควบคุม



องค์การพัฒนาระบบมาตรฐาน
 การบริการลูกค้า
 Foundation for International Development National Food Institute
 Food Industrial Laboratory Services Center




Calibration Certificate

Certificate No.: Z263126-001-D1
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Soi Udomsuk 45, Suk/simvit Road,
Bangkok, Prakhong, Bangkok 10250

Page 1 of 1

Equipment: pH Meter
Manufacturer: HANNA INSTRUMENTS
Model: H2020-02
Serial No.: G0951107
ID No.: UAC.IWAO.016/2557
Order No.: 2205155
Operation No.: 2205126-001
Date of Receipt: 7 June 2022
Date of Calibration: 8 June 2022

Calibrated by Mr. Varnas Jomrak
Specialist

Approved by 
(Mr. Phanphet Tansit)
Manager, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 13 June 2022

The uncertainty is for a confidence probability of approximately 95%.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Service which has assessed the measurement capability of the laboratory and its compliance to recognized national standards and to the rules of measurement required at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the National Food Institute.

FQS-020 Revision: 01 Date: 22-04-22

เอกสารไม่ควบคุม

<div>  <div> DQE Services Co., Ltd. 32 Soi Ladprao-Wongthong 55, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230 Phone : +66 (0)2 528 2054, Email : dqservicethailand@gmail.com </div>  </div>					
<div> REPORT OF CALIBRATION </div>					
Certificate No. : SP22-008			Page 4 of 5		
Photometric Accuracy :					
Wavelength	CRM Values	UUC Reading	Correction	Uncertainty	Coverage factor
(nm.)	(Abs)	(Abs)	(Abs)	(Abs)	k
235	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7478	0.747	0.0008	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.5685	0.565	0.0036	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.290	0.0012	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.640	0.0048	0.0055	2.00

PA-0842-001 01/1/2021

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 223115-001-01
Equipment: Digital Thermometer with PT100 (pH Meter)
Resolution: 0.1 °C **Model:** H03002
Serial No.: 0001197 **ID No.:** LAE-WAO-0002507
Manufacturer: HANNA INSTRUMENTS
Date of Calibration: 8 June 2022 **Page 4 of 5**

Location: Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute
Environment Condition: Ambient Temperature: $(23.5 \pm 1.0) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity: $(55 \pm 5) \%$

Condition of this results of Calibration

1. Calibration Method:
 - In house method (PT100) by comparison with standard thermometer.
 - The Calibration is determined by comparing with a known temperature from a standard resistance thermometer.
 - The temperature scale used at the laboratory is the International Temperature scale of 1990 (ITS-90).

2. Reference Standard Instrument:

Reference	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
HANNA 0 THERMOMETER	1023	2115154	PBL-788164	24 Jun-22	1023
Peterson Resistance Thermometer (PRT)	3027A	877332			

Support Equipment: Low Temperature Bath (BDOAL E1 Model, Europe-Plus Basic, SN: 3419310)

3. The certificate is traceable to International System of Units (SI Units).
4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.
5. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.
6. Condition of Calibrated Item: ☒ Good
7. Result of Calibration: ☒ Without adjustment ☐ After adjustment

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 223115-001-01
Equipment: pH Meter
Resolution: 0.01 pH \pm 0.1 mV
Manufacturer: HANNA INSTRUMENTS
Model: HI9142-02
Serial No.: 0001197 **Type:** Benchtop
ID No.: LAE-WAO-0002507

Date of Calibration: 8 June 2022 **Page 2 of 5**

Location: Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute
Environment Condition: Ambient Temperature: $(23.5 \pm 1.0) ^\circ\text{C}$ **Relative Humidity:** $(55 \pm 5) \%$
Condition of Equipment: Good Condition

Condition of this Results of Calibration

1. Calibration Method: In house method (HI-9142) based on direct measurement by using standard voltage calibration and certified reference material (CRM).

2. Reference Standards / Certified Reference Material

Instrument	Serial / ID No.	Manufacturer	Certificate No.	Due Date
0.1 DC Voltage Calibrator	2700007	Jule	SCC-011-0007	24 June 2022
0.2 Digital Thermometer	2700007	Jule	SCC-04020-01	24 October 2022
0.3 Thermocouple Meter	MT 87100019	PCADP	CH224031	14 February 2023

Certified Reference Material	Lot No.	Manufacturer	Ref. No.	Expiry Date
2.8 pH buffer 4.008 (Primary pH buffer Solution)	300200	CPHARM	PH040.02	21 April 2024
2.5 pH buffer 6.860 (Primary pH buffer Solution)	300204	CPHARM	PH017.10	21 April 2024
2.5 pH buffer 10.01 (Primary pH buffer Solution)	300205	CPHARM	PH020.10	21 April 2024
2.7 pH buffer 7.38 (Secondary pH buffer Solution)	300206	CPHARM	PH027.25	21 April 2024

3. The calibration is traceable to The International System of Unit (SI Unit)

- 3.1 Instrument No. 2.1 through NIST 708-708 Laboratory Accreditation of Calibration No. 0175
- 3.2 Instrument No. 2.2 through NIST 708-708 Laboratory Accreditation of Calibration No. 0175
- 3.3 Instrument No. 2.3 through NIST 708-708 Laboratory Accreditation of Calibration No. 0175
- 3.4 Certified Reference Material No. 2.4 to 2.8 traceable to Primary measurement method. Based on using calibrated thermometer, buffer, and temperature. The standard solution preparation and certified by CPHARM Ltd. is accredited to ISO 17024 and ISO 17025.

5. The certificate was certified only for the instrument we calibrated.
6. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

FCS-012 Revision: 01 Date: 25-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 223115-001-01
Equipment: Digital Thermometer with PT100 (pH Meter)
Resolution: 0.1 °C **Model:** H03002
Serial No.: 0001197 **ID No.:** LAE-WAO-0002507
Manufacturer: HANNA INSTRUMENTS
Date of Calibration: 8 June 2022 **Page 1 of 5**

Calibration point: 10.0, 20.0 and 30.0 (°C)
Calibration result:

- The probe was immersed in liquid bath or dry bath to determine depth of 100 mm.
- Description of probe: model: HI11310, SN: 35745
- Dimension of probe: Diameter: 10 mm, Length: 100 mm.
- Sheath material: Glass

UUC Reading (°C)	Standard Temperature (°C)	Correction Value (°C)	Uncertainty ± (°C)
10.1	10.001	-0.1	0.006
20.1	20.002	-0.1	0.006
30.2	30.002	-0.2	0.009

UUC: Unit Under Calibration

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

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 223115-001-01
Equipment: pH Meter
Resolution: 0.01 pH \pm 0.1 mV
Manufacturer: HANNA INSTRUMENTS
Model: HI9142-02
Serial No.: 0001197 **Type:** Benchtop
ID No.: LAE-WAO-0002507

Date of Calibration: 8 June 2022 **Page 5 of 5**

Calibration Results: 1. Calibration of pH Meter (Uncertainty Temperature Compensation at 25 °C)

Nominal pH	DC Voltage Standard (mV)	Average Indicator Reading		Uncertainty (mV)	Coverage Factor (k)
		mV	pH		
4	414.510	415.0	6.00	0.000	2.00
4	295.871	297.5	2.00	0.000	2.00
4	177.462	178.1	4.00	0.000	2.00
9	59.119	60.8	4.00	0.000	2.00
7	0.667	1.8	7.00	0.000	2.00
9	59.159	61.5	8.00	0.000	2.00
10	177.462	179.5	10.00	0.000	2.00
12	295.871	298.2	12.00	0.000	2.00
14	414.510	416.5	14.00	0.000	2.00

2. Calibration of pH Meter with Electrode (Uncertainty Temperature Compensation at 25 °C)

Temperature: pH Electrode **Type:** Combined Electrode
Manufacturer: HANNA INSTRUMENTS **Model:** HI11310
Serial No.: 0001197 **ID No.:** LAE-WAO-0002507

Reference of pH Electrode system: (Three Point Calibration at pH 4, pH 7 and pH 10)

Certified Value (25 °C) (pH)	Average Indicator Reading		Relative Error (%)	Uncertainty (pH)	Coverage Factor (k)
	pH	mV			
4.000	4.01	100.0	0.2	0.0075	2.00
6.860	6.87	0.0	0.2	0.0075	2.00
10.000	10.01	100.0	0.10	0.0080	2.00
4.000	6.89	0.0	0.2	0.0090	2.00

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2201783-001-01
Equipment: pH Meter
Resolution: 0.01 pH (1 mV)
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: SevenEasy pH
Serial No.: 123115210
Type: Bench top
ID No.: UAE WAT 6102553

Date of Calibration: 1 March 2022 Page 2 of 2

Calibration Results:

1. Calibration of pH Meter (Normal Temperature Compensation at 25 °C)

Received pH	ISO Voltage Standard (mV)	Average Indicator Reading	Uncertainty (mV)	Coverage Factor (k)
0.00	414.117	414	0.05	0.05
2.00	290.511	290	0.04	0.04
4.00	177.463	177	0.03	0.03
6.00	64.155	64	0.03	0.03
8.00	-49.001	49	0.03	0.03
10.00	-177.463	177	0.03	0.03
12.00	-290.511	290	0.03	0.03
14.00	-414.117	414	0.03	0.03

2. Calibration of pH Meter with Electrode (Normal Temperature Compensation at 25 °C)

Equipment: pH Electrode
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: InLab Solo
Serial No.: 115880
ID No.: 610

Performance of Electrode system (Three Point Calibration at pH 4, 7 and 10)

Certified Value (25 °C pH)	Average Indicator Reading	Relative Slope (%)	Uncertainty (mV)	Coverage Factor (k)
4.00	4.00	100	0.0016	0.05
7.00	7.00	100	0.0016	0.05
10.00	10.00	100	0.0016	0.05
8.00	8.00	100	0.0016	0.05

P. Jungsantikul
1 March 2022
เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Certificate

Certificate No.: 2201783-001-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Soi Moonsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhlang, Bangkok 10260

Page 1 of 2

Equipment: pH Meter

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: SevenEasy pH

Serial No.: 123115210

ID No.: UAE WAT 6102553

Order No.: 2201783

Operation No.: 2201783-001

Date of Receipt: 21 February 2022

Date of Calibration: 1 March 2022

Calibrated by: Mr. Praphat Tungsil
Subsidiary: Approved by: P. Jungsantikul
(Mr. Natapol Niyosachan)
Specialist, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 1 March 2022

The uncertainties are for a confidence interval 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 measurement results are traceable to the units of the International System of Units (SI) through the National Metrology Institute of Thailand (NMI) and the National Metrology Institute of Thailand (NMI) and the National Metrology Institute of Thailand (NMI).

F-02-012 Revision: 03 Date: 14-12-21

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 2201783-001-01
Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)
Resolution: 0.1 °C
Model: SevenEasy pH
Serial No.: 123115210
ID No.: UAE WAT 6102553
Manufacturer: METTLER TOLEDO

Date of Calibration: 1 March 2022 Page 2 of 2

Location: Chemical Calibration Laboratory, NATIONAL FOOD INSTITUTE

Environment Condition: Ambient Temperature: 25 °C ± 1 °C
Relative Humidity: 55 % ± 2 %

Condition of this results of Calibration:

- Calibration Method:
 - In-house method: RTD-22 by comparison with standard thermometer.
 - The Calibration is determined by comparing with a known temperature from a standard steel trace thermometer.
 - The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature scale of 1990 (ITS-90).

2. Reference Standard Instrument:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
PROCEHLER THERMOMETER	1523	211824	POL T 081164	03 Jun 22	100%
Precision Reference Thermometer (PRT)	0027A	077332			

3. Calibration Results: Low Temperature Bath (ISOAC-4) Model: Standard Plus Serial: 514 3415923

- 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 measurement results are traceable to the units of the International System of Units (SI) through the National Metrology Institute of Thailand (NMI) and the National Metrology Institute of Thailand (NMI).
- This certificate was certified only for the instrument as calibrated.
- The result of calibration was found accurate as shown on data and place of calibration only.
- Condition of Calibrated item: Good
- Result of Calibration: ☒ Without adjustment ☐ After adjustment

P. Jungsantikul
1 March 2022
เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 2201783-001-01
Equipment: pH Meter
Resolution: 0.01 pH (1 mV)
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: SevenEasy pH
Serial No.: 123115210
Type: Bench top
ID No.: UAE WAT 6102553

Date of Calibration: 1 March 2022 Page 2 of 2

Location: Chemical Calibration Laboratory, NATIONAL FOOD INSTITUTE

Environment Condition: Ambient Temperature: 25 °C ± 1 °C Relative Humidity: 55 % ± 2 %

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of this Results of Calibration:

1. Calibration Method: In-house method: pH-22 (acid) by comparison with standard voltage calibration and certified reference material (CRM).

2. Reference Standard Instrument:

Instrument	Serial No.	Manufacturer	Certificate No.	Due Date
2.1 ISO Voltage Calibrator	210007	Fluke	210007-001	04 June 2022
2.2 Digital Thermometer	210007	Fluke	210007-001	04 June 2022
2.3 Thermopile Meter	210007-001	Fluke	210007-001	04 June 2022

Certified Reference Material	Lot No.	Manufacturer	Cert No.	Expiry Date
2.4 ISO Voltage 4.00 (Primary pH Buffer Solution)	210007	Fluke	210007-001	04 June 2022
2.5 ISO Voltage 6.86 (Primary pH Buffer Solution)	210007	Fluke	210007-001	04 June 2022
2.6 ISO Voltage 9.18 (Primary pH Buffer Solution)	210007	Fluke	210007-001	04 June 2022
2.7 ISO Voltage 12.46 (Primary pH Buffer Solution)	210007	Fluke	210007-001	04 June 2022

3. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

4. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

5. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

6. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

7. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

8. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

9. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

10. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

11. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

12. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

13. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

14. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

15. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

16. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

17. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

18. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

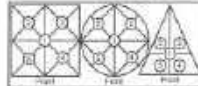
19. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).

20. The calibration is traceable to the International System of Units (SI).



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-05420C-1

Cert.No.: 22MM210
Page: 3 of 3



Maximum difference between
off-center and central loading
(g)
0.0002

2. Effect of off-center loading

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

Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)	Maximum difference between off-center and central loading (g)
-0.0002	-0.0001	0.0000	-0.0002	-0.0002	0.0002

3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unloaded	0.00000	0.00000	0.016	2.13
0.05	0.05001	-0.00011	0.016	2.13
0.1	0.10001	-0.00011	0.017	2.11
1	1.00002	-0.00002	0.019	2.05
5	5.00003	-0.00003	0.020	2.00
20	20.00008	-0.00008	0.049	2.00
50	50.00010	-0.00010	0.080	2.00
80	80.00014	-0.00014	0.15	2.00
100	100.0001	-0.0001	0.21	2.00
150	150.0001	-0.0001	0.29	2.00
200	200.0001	-0.0001	0.35	2.00

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES, EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
315/1 KITTAKARN ROAD BLD 15, SUKHUMVIT 15, KALAMANG BANGKOK 10110
TEL: 0-2717-8981-27 FAX: 0-2717-8984



Cert.No.: 22MM210
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : XSR205
Serial No. : G09071872
ID No. : UAE.WAD.0120563
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phraekhanong,
Bangkok 10250
Location : Balance Room
Received order : 26 April 2022
Calibration Date : 26 April 2022
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C
Relative Humidity : 30 % to 90 %
Calibrated by : Kuchit Promphet
Approved by :
Approved Signatory
() Ponthipha Tamayakul
(x) Maiee Buhruee
() Suwit Imjai
Issue Date : 29 April 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This calibration may only be applied when the calibration was on given matter
Approval of the head of Corporate Services : 1. Equipment Calibration and Testing Services

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES, EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
315/1 KITTAKARN ROAD BLD 15, SUKHUMVIT 15, KALAMANG BANGKOK 10110
TEL: 0-2717-8981-27 FAX: 0-2717-8984



Cert.No.: 22TM304
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Momet
Model : GF 55
Serial No. : 8212-0411
ID No. : UAE.WAO.005/2556
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phraekhanong,
Bangkok 10250
Location : Lab Floor 2
Received Order : 7 April 2022
Calibration Date : 7 April 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Min Pattanapongsooboon

Approved by :
Approved Signatory
() Ponthipha Tamayakul
(x) Maiee Buhruee
() Suwit Imjai

Issue Date : 16 April 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This calibration may only be applied when the calibration was on given matter
Approval of the head of Corporate Services : 1. Equipment Calibration and Testing Services

เอกสารไม่ควบคุม

A 0040245



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-05420C-1
Procedure used :

Cert.No.: 22MM210
Page: 2 of 3

Calibration was conducted using in-house calibration procedure CP-0501 according to direct measurement method against standard weight.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15084	-	70RC136	MM-0005-21	3 Feb 2023

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

Result of calibration

Range capacity : 0 g to 81 g Resolution 0.00001 g
Before Adjustment : 81 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
50	50.00004	-0.00004	0.15	2.00
200	199.9998	+0.0001	0.35	2.00

After Adjustment :

1. Determination of the standard deviation of weighing machine

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
50	0.000098
200	0.00005

(n = 10)

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Certificate

Certificate No.: 2202934-001-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangchack, Prakhong, Bangkok 10250

Page 1 of 4

Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR204
Serial No.: C117635043
ID No.: UAEWAS.012/2564
Order No.: 2202934
Operation No.: 2202934-001
Date of Receipt: 13 May 2022
Date of Calibration: 13 May 2022

Calibrated by: Mr. Nanas Komak
Specialist
Approved by: [Signature]
(Mr. Phenghat Thangit)
Manager, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team
Date of Issue: 25 May 2022

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%
This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the National Food Institute.

FC-009 Revision: 01 Date: 20-04-65



Equipment: Hot Air Oven
Condition As-Received: Used Item
Reference: 2204-001500-1
Procedure Used:

Cert. No.: 22TM304
Page: 2 of 3

Calibration was conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD) and Thermocouple Type T.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY61021843	22LMT	10 Jan 2023

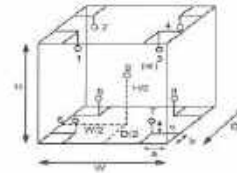
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration: (°) Without Adjustment

Function of UUC: Temperature Source

Fresh air setting: Close



Probe Installation Details:
a = 5.0 cm
b = 5.0 cm
c = 5.0 cm
Dimension of Chamber:
D = 6.50 m
W = 7.80 m
H = 0.75 m
Capacity = 0.30 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	28	28
REL Humid. (%)	56	55
AC Supply (Volt)	221	224

Ref. Brd. ID No. @ Calibration Point (°C)		
Position	(120, 180)	(104)
1	21-04TC-01	18-04RTD-01
2	21-04TC-02	18-04RTD-02
3	21-04TC-03	18-04RTD-03
4	21-04TC-04	18-04RTD-04
5	21-04TC-05	18-04RTD-05
6	21-04TC-06	18-04RTD-06
7	21-04TC-07	18-04RTD-07
8	21-04TC-08	18-04RTD-08
9 (ref.)	21-04TC-09	18-04RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

1104316

Calibration Report

Certificate No.: 2202934-001-01
Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR204
Serial No.: C117635043
ID No.: UAEWAS.012/2564
Capacity: 200 g
Date of Calibration: 13 May 2022
Page 2 of 4

Environment Condition: Ambient Temperature: 22.3 ± 0.1 °C, Relative Humidity: 47 ± 1 %

Place of Calibration: Balance room Other Analytical Unit, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of This Result of Calibration:

1. Calibration Method: NFI Method WMA-001 In-House Method based on UKAS Lab 18 : 2015

2. Reference Standards:

Reference Standard	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Standard Weight Class E2	1mg to 200g	000550702	TCR	H02041395	23 Apr 2023
Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermocouple Meter	TCRTE 438	WTJ07H 01319	Quality Release	Q002-0700	18 February 2023

3. This certification is traceable to SI UNIT.

4. This certificate was applied only for the instrument calibrated.

5. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

Calibration Results:

1. Repeatability of Readings:

Reading Value (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.00033
200	0.00032

2. Off-Center Error:

A mass of 50 g may placed and moved to various position on pan.

The balance reading obtained is given in the table.



1	2	3	4	5	6	(Maximum Difference)
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	0.006

FC-012 Revision: D1 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

1104316



Equipment: Hot Air Oven
Condition As-Received: Used Item
Reference: 2204-001500-1
Result of Calibration: (°) Without Adjustment
Function of UUC: Temperature Source
Fresh air setting: Close

Cert. No.: 22TM304
Page: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor
104.0	104.0	104.0	0.040	0.57	0.50	0.42	2
120.0	120.0	120.0	0.11	0.62	1.1	1.1	2
180.0	180.0	180.0	0.12	1.4	2.0	1.1	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
104.0	104.405	104.220	104.517	104.474	103.778	103.859	104.292	104.357	104.319
120.0	120.185	119.878	120.238	120.355	119.476	119.455	120.046	120.173	120.199
180.0	180.503	179.829	180.655	180.797	179.012	179.004	180.043	180.305	180.340

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 its does 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-

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

1104316

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Equipment: COD Test Tube Heater
Meter Model: HB38800-02 Serial No.: 0450005210
Tube Heater: 25 Vial Capacity Accuracy: $\pm 2^{\circ}\text{C}$
Temperature Range: -10°C to 160°C Temperature of Reaction: 150°C
Ambient Temperature: $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ Relative Humidity: $(50 \pm 15)\%$ RH
Manufacturer: Hanna Instruments Made in: Romania
Condition As-Received: Used Product Reference: RE220388
Customer name: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

3 Soi Udonsok 41, Sukhumvit Rd., Bangkok,
Phrakham, Bangkok 10260

Received date: 29 April 2022

Calibrate date: 9 May 2022

Issue date: 10 May 2022

Calibrated Location: Hanna Instruments (Thailand) Ltd.

Calibration Procedure: This calibrator was conducted by using in-house calibration procedure:
CP-04 by using certified reference material

Calibrated by:

Mr. Pichai Petchong

Calibration Engineer

Approved by:

Mr. Anin Suwanichkulchai

Authorized Signatory



This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

The result of calibration was found accurate on date and place of calibration only.

** This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written
approval of the head of Hanna Instrument (Thailand).

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 2202934-001-01

Equipment:

Electronic Balance

Model: 333204

Serial No: 01765003

Capacity: 220 g

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Resolution: 0.0001 g

ID No.: UAE-NAS0122044

Date of Calibration: 13 May 2022

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (+/- g)	Coverage Factor k
0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.000002	2.00
0.01	0.0000	0.0000	0.0000	0.000003	2.00
0.02	0.0000	0.0000	0.0000	0.000005	2.00
0.03	0.0000	0.0000	0.0000	0.000005	2.00
0.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.000006	2.00
0.2	0.0000	0.0000	0.0000	0.000005	2.00
0.3	0.0000	0.0000	0.0000	0.000005	2.00
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.000006	2.00
2	2.0000	2.0000	0.0000	0.000006	2.00
3	3.0000	3.0000	0.0000	0.000007	2.00
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.000007	2.00
10	10.0000	10.0000	0.0000	0.000008	2.00
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.000008	2.00
50	50.0000	50.0000	0.0000	0.000010	2.00
100	100.0000	100.0000	0.0000	0.000011	2.00
200	200.0000	200.0000	0.0000	0.000011	2.00

FCS 012 Revision: 01 Date: 20-11-15

เอกสารไม่ควบคุม

Condition of this calibration result

Reference Standard Instruments:

Instruments	Model	Serial No.	Certificate No.	Traceable
Data Acquisition: Switch Unit	34970A	US37038858	WK2106-154-1	WK Electric Co., Ltd.

Calibration Result:

Measurement Temperature Source Accuracy for COD Reactor

Capacity (Vial)	Nominal Value ($^{\circ}\text{C}$)	Average Value ($^{\circ}\text{C}$)	1 σ Uncertainty ($^{\circ}\text{C}$)	1 σ Tolerance of UUC ($^{\circ}\text{C}$)	Acceptance Criteria
25 Vial	150.0	150.2	0.25	2	Pass

Figure: Shows the location of the temperature source.

(1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)
149.82 $^{\circ}\text{C}$	149.30 $^{\circ}\text{C}$	149.92 $^{\circ}\text{C}$	149.63 $^{\circ}\text{C}$	149.33 $^{\circ}\text{C}$
(1B)	(2B)	(3B)	(4B)	(5B)
150.43 $^{\circ}\text{C}$	150.06 $^{\circ}\text{C}$	150.37 $^{\circ}\text{C}$	149.66 $^{\circ}\text{C}$	150.01 $^{\circ}\text{C}$
(1C)	(2C)	(3C)	(4C)	(5C)
150.78 $^{\circ}\text{C}$	151.10 $^{\circ}\text{C}$	151.14 $^{\circ}\text{C}$	149.57 $^{\circ}\text{C}$	150.52 $^{\circ}\text{C}$
(1D)	(2D)	(3D)	(4D)	(5D)
151.17 $^{\circ}\text{C}$	151.19 $^{\circ}\text{C}$	150.00 $^{\circ}\text{C}$	149.62 $^{\circ}\text{C}$	149.81 $^{\circ}\text{C}$
(1E)	(2E)	(3E)	(4E)	(5E)
150.69 $^{\circ}\text{C}$	149.38 $^{\circ}\text{C}$	149.80 $^{\circ}\text{C}$	149.24 $^{\circ}\text{C}$	149.55 $^{\circ}\text{C}$

Remark: The Acceptance criteria is the error value plus or minus the Measurement Uncertainty, and then Not
More than the Tolerance value of UUC, therefore concluded that pass.

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

** End of certificate **

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 2202934-001-01

Equipment:

Electronic Balance

Model: 333204

Serial No: 01765003

Capacity: 220 g

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Resolution: 0.0001 g

ID No.: UAE-NAS0122044

Date of Calibration: 13 May 2022

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (+/- g)	Coverage Factor k
50	50.0000	50.0000	-0.0000	0.000011	2.00
60	60.0000	60.0000	-0.0000	0.000012	2.00
70	70.0000	70.0000	-0.0000	0.000012	2.00
80	80.0000	80.0000	-0.0000	0.000012	2.00
90	90.0000	90.0000	-0.0000	0.000012	2.00
100	100.0000	100.0000	-0.0000	0.000012	2.00
110	110.0000	110.0000	-0.0000	0.000012	2.00
120	120.0000	120.0000	-0.0000	0.000012	2.00
130	130.0000	130.0000	-0.0000	0.000012	2.00
140	140.0000	140.0000	-0.0000	0.000012	2.00
150	150.0000	150.0000	-0.0000	0.000012	2.00
160	160.0000	160.0000	-0.0000	0.000012	2.00

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%.

End

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-11-15

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : BOD Incubator
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2202-044800-1
 Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
 Function of UUC* : Temperature Source
 Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 22TM90
 Page.: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.0	19.5	19.4	0.30	0.55	1.0	0.55	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
20.0	20.164	20.013	20.350	19.935	19.634	19.761	19.817	19.824	19.922

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 temperature 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 %.

-0010-

เอกสารไม่ควบคุม
 A 1096041



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
 CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
 314-4 JANTANAKORN BUILDING 10, SUKHUMVIT ROAD, BANGKOK 10260
 TEL: 0-2710-3880-21 FAX: 0-2710-3884



Cert. No.: 22TM90
 Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : BOD Incubator
 Manufacturer : Arco
 Model : UC4-1320
 Serial No. : 13URC4S013201
 ID No. : UAE.WAO.0152581
 Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
 Bangkok, Phrakhanong,
 Bangkok 10260
 Location : Lab Floor 2
 Received Order : 17 February 2022
 Calibration Date : 17 February 2022
 Ambient Temperature : (25 ± 10) °C
 Relative Humidity : (50 ± 30) %
 Calibrated by : Kunchit Promrat
 Approved by :
 Approved Signatory
 (/) Pornthipha Tamayakul
 (/) Malee Burkrua
 (/) Suwit Injai
 Issue Date : 22 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may only be reproduced without the ISO logo with the prior written approval of the Technology Promotion Association Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม
 A 0038039



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
 CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
 314-4 JANTANAKORN BUILDING 10, SUKHUMVIT ROAD, BANGKOK 10260
 TEL: 0-2710-3880-21 FAX: 0-2710-3884



Cert. No.: 22TM305
 Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : BOD Incubator
 Manufacturer : ARCO
 Model : UR-1320
 Serial No. : -
 ID No. : UAE.WAO.0162551
 Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
 Bangkok, Phrakhanong,
 Bangkok 10260
 Location : Lab Floor 2
 Received Order : 7 April 2022
 Calibration Date : 7 April 2022
 Ambient Temperature : (25 ± 10) °C
 Relative Humidity : (50 ± 30) %
 Calibrated by : Man Patarapongpalboon
 Approved by :
 Approved Signatory
 (/) Pornthipha Tamayakul
 (/) Malee Burkrua
 (/) Suwit Injai
 Issue Date : 18 April 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may only be reproduced without the ISO logo with the prior written approval of the Technology Promotion Association Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม
 A 0040246



Equipment : BOD Incubator
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2202-044800-1
 Procedure Used :-

Cert. No.: 22TM90
 Page.: 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-DT02 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
(/) Data Acquisition	3487DA	MY64035217	21LM30	23 Dec 2022

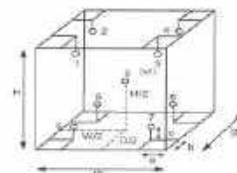
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available



Probe installation Details:		Dimension of Chamber:	
a = 10 cm	D = 0.02 m	W = 1.2 m	
b = 10 cm	H = 1.2 m	H = 1.2 m	
c = 10 cm	Capacity = 0.89 m³		

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	28	26
REL.Humid. (%)	68	75
AC Supply (volt)	228	225

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

เอกสารไม่ควบคุม
 A 1096042



Cert. No.: 22TM306
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : BOD Incubator
Manufacturer : ARCO
Model : UR-1320
Serial No. :
ID No. : UAE.WAO.006/2553
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phraekhanong,
Bangkok 10260
Location : Lab Floor 2
Received Order : 7 April 2022
Calibration Date : 7 April 2022
Ambient Temperature : $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 30) \%$
Calibrated by : Min Pattanapongpaiboon

Approved by :
() Pruthipha Timayakul
(x) Min Pattanapongpaiboon
() Suwit Injai

Issue Date : 18 April 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be used without the data which appears with the print on this

Approval of the Head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services

เอกสารไม่ควบคุม

A 0040247



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-00150C-2
Procedure Used :-

Cert. No.: 22TM305
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1.) Data Acquisition	34970A	MY41021843	22LM4	10 Jan 2023

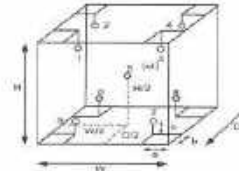
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- () Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available



Probe Installation Details :		Dimension of Chamber :	
a =	10 cm	D =	0.02 m
b =	10 cm	W =	1.2 m
c =	10 cm	H =	1.2 m
		Capacity =	0.88 m ³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	27
REL Humid. (%)	56	59
AC Supply (Volt)	222	221

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-04RTD-01
2	18-04RTD-02
3	18-04RTD-03
4	18-04RTD-04
5	18-04RTD-05
6	18-04RTD-06
7	18-04RTD-07
8	18-04RTD-08
9 (ref.)	18-04RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม

A 1104314



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-00150C-3
Procedure Used :-

Cert. No.: 22TM306
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1.) Data Acquisition	34970A	MY41021843	22LM4	10 Jan 2023

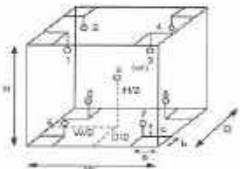
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- () Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available



Probe Installation Details :		Dimension of Chamber :	
a =	10 cm	D =	0.02 m
b =	10 cm	W =	1.2 m
c =	10 cm	H =	1.2 m
		Capacity =	0.88 m ³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	27
REL Humid. (%)	59	57
AC Supply (Volt)	221	220

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-04RTD-01
2	18-04RTD-02
3	18-04RTD-03
4	18-04RTD-04
5	18-04RTD-05
6	18-04RTD-06
7	18-04RTD-07
8	18-04RTD-08
9 (ref.)	18-04RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม

A 1104312



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-00150C-2
Result of Calibration :- () Without Adjustment

Cert. No.: 22TM305
Page: 3 of 3

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.0	20.0	20.0	0.50	0.44	1.1	0.64	2

Measured Temperature (°C)								
Calibration Point (°C)	Position							
	1	2	3	4	5	6	7	8
20.0	20.030	20.058	19.865	19.826	19.855	19.856	19.818	19.879

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 %.

<00>

เอกสารไม่ควบคุม

A 1104313



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-00150C-1
Procedure Used :-

Cert. No.: 22TM583
Page: 2 of 3

Calibration was 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	34970A	MY4406781T	21LM19	20 Jul 2022

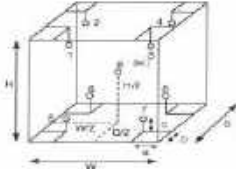
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details : Dimension of Chamber :

a = 5.0 cm	D = 0.50 m
b = 5.0 cm	W = 0.64 m
c = 5.0 cm	H = 0.80 m
	Capacity = 0.26 m ³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	26	25
REL Humid. (%)	60	62
AC Supply (Volt)	220	220

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	15RTD2/11
2	15RTD2/12
3	15RTD2/13
4	15RTD2/14
5	15RTD2/15
6	15RTD2/16
7	15RTD2/17
8	15RTD2/18
9 (ref.)	15RTD2/19

เอกสารไม่ควบคุม

A 1104310



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-00150C-3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 22TM586
Page: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.0	20.0	19.8	0.03	0.06	1.4	0.59	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
20.0	20.176	20.613	19.711	19.637	20.218	20.286	19.839	19.642	19.922

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-

เอกสารไม่ควบคุม

A 1104311



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-00150C-1
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 22TM583
Page: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
35.0	35.0	35.0	0.12	0.53	0.79	0.30	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
35.0	35.170	35.187	34.936	34.844	34.816	34.854	34.584	34.730	34.780

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-

เอกสารไม่ควบคุม

A 1104309



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
314-9 PATTANABURADHI RD. 10, SUKUMVIT 10, BANGKOK 10260, THAILAND
TEL: 0-2715-3884-27 FAX: 0-2716-9444



Cert. No.: 22TM586
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Incubator
Manufacturer : Mammert
Model : JPP 260
Serial No. : V615.0187
ID No. : UAE.MD.003/2559
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phraekhanong,
Bangkok 10280
Location : Microbiology Laboratory
Received Order : 7 April 2022
Calibration Date : 7 April 2022
Ambient Temperature : (20 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Pravit Sodavichit

Approved by :
Approved Signatory

() Punthipha Tanayakul
(✓) Mavee Budsirase
() Suwit Injai

Issue Date : 18 April 2022

The Uncertainty are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate was valid throughout other than a full scope with the price to use
Approval of the local client representative, Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม

A 0040246



Equipment : Water Bath
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2202-0440C-8
 Result of Calibration : (*) Without Adjustment
 Function of UUC* : Temperature Source

Cert. No.: 22TM334
 Page: 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)				
			Position				
			1	2	3	4	5 (ref.)
44.5	44.5	44.5	44.572	44.514	44.507	44.510	44.505

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor A
44.5	0.10	0.042	0.15	2

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

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.

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

A 1095694



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
 CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICE
 3344 PATHANOMKARN ROAD 3RD FL. SUKHUMVIT, BANGKOK 10260
 TEL: 0-2111-5888-21 FAX: 0-2111-5888



Cert. No.: 22TM334
 Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Water Bath
 Manufacturer : Memmert
 Model : WNE 14
 Serial No. : L416.0612
 ID No. : UAE MIC.003/2556
 Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
 3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
 Bangchak, Phraekhanong,
 Bangkok 10260
 Location : Microbiology Laboratory
 Received Order : 17 February 2022
 Calibration Date : 17 February 2022
 Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
 Relative Humidity : (50 ± 30) %
 Calibrated by : Suwit Injai
 Approved by :
 (/) Pongthipha Tamsayakul
 (/) Maise Butnusa
 Issue Date : 22 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

The certificate was made in accordance with the rules of IEC Annex A with the permission
 signature of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services

เอกสารไม่ควบคุม

A 0036095



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
 CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICE
 3344 PATHANOMKARN ROAD 3RD FL. SUKHUMVIT, BANGKOK 10260
 TEL: 0-2111-5888-21 FAX: 0-2111-5888



Cert. No.: 22TM585
 Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Water Bath
 Manufacturer : Memmert
 Model : WNE 14
 Serial No. : L414.1407
 ID No. : UAE MIC.006/2556
 Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
 3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
 Bangchak, Phraekhanong,
 Bangkok 10260
 Location : Microbiology Laboratory
 Received Order : 7 April 2022
 Calibration Date : 7 April 2022
 Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
 Relative Humidity : (50 ± 30) %
 Calibrated by : Prawit Sodewitchai
 Approved by :
 (/) Pongthipha Tamsayakul
 (/) Maise Butnusa
 (/) Suwit Injai
 Issue Date : 18 April 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

The certificate was made in accordance with the rules of IEC Annex A with the permission
 signature of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2202-0440C-4
 Procedure Used : Calibration was conducted using in-house calibration procedure CP-QT04, according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT).
 The temperature scale used was based on ITS-90.

Cert. No.: 22TM334
 Page: 2 of 3

Condition of this result of calibration

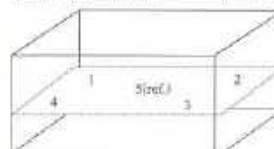
1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Exp. Date
1) Data Acquisition	34970A	MY44067917	211A110	20 Jul 2022

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.
Result of Calibration : (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%R.H.)	(Vol)
Beginning of Calibration	21	85	228
Finished of Calibration	22	87	230

Position	Ref. Std. ID No.:
1	70RC143
2	70RC144
3	70RC145
4	70RC146
5(ref.)	70RC147



Front

เอกสารไม่ควบคุม

A 1095695

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
5th Floor, 5488 Laksalek Rd., Bangna District
Bangkok, Thailand, 10700
+66 2753 1300
MET-TH-ServiceSupport@mt.com



Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company: United Analytical Engineering Consultant Co., Ltd.
Address: 5 So Uthorn Suk 41, Sukhumvit Rd., Bang Creek
City: Ploie Khlong Contact: Syet Chuek
Zip / Postal: 10000
State / Province: Bangkok
Order Number: 

Weighing Device

Manufacturer: Mettler Toledo
Model: ME5000001
Serial No.: 5007813311
Building: 4/15
Floor: 7
Room: Balance Room (100)
Measure Type: Weight
Asset Number: LAB-MTC-0000001
Terminal Model: N/A
Terminal Serial No.: N/A
Terminal Asset No.: N/A

Range	Max. Capacity	Repeatability (g)
1	100 g	0.001 g

Procedure

Calibration Guidelines: SURFACET, eq. 19, p. 4.9 (1/2015)
METTLER TOLEDO Work Instructions: CIPW00022
This calibration certificate contains measurements for As Found calibration. No As Left calibration was performed because the device was not recalibrated after As Found calibration. Therefore, results for As Left contained in As Found.
The sensitivity of the weighing instrument was adjusted before calibration with a built-in weight.
In accordance with ILAC-MET, eq. 18 (1/2015), the results were adjusted to reflect the ISO/IEC 17025 use of the weighing device to its maximum capacity calibration certificate.

	Temperature	Humidity
As Found	Start 22.6 °C End 23.0 °C	Start 45.9 % End 56.3 %

As Found Calibration Date: 31-Apr-2022
As Left Calibration Date: N/A
Issue Date: 30-Apr-2022

Calibrator: 
Approved Signature: 
☒ Recalibration Testpiece checked
☒ Start Johnson
☒ Recalibration checked

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment: Water Bath
Condition As-Received: Used Item
Reference: 2204-00160C-4
Procedure Used: -

Cert. No.: 22TM565
Page: 2 of 3

Calibration was conducted using in-house calibration procedure CP-07D4 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT).

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	34979A	MY44057617	21JMD	20-Jun-2022

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

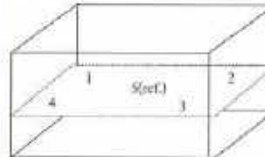
3. This certificate is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration:-

(*) Without Adjustment

Function of UUC*: Temperature Source

	Environmental (°C)	(%RH)	AC Voltage Supply (Volt)
Beginning of Calibration	28	62	220
Finished of Calibration	28	65	220



Front

Position	Ref. Std. ID No.
1	70RC143
2	70RC144
3	70RC145
4	70RC146
S(ref.)	70RC147

เอกสารไม่ควบคุม

Measurement Results

Repeatability

Test Load: 200 g	As Found	As Left
1	200.001 g	N/A
2	200.001 g	N/A
3	200.001 g	N/A
4	200.001 g	N/A
5	200.001 g	N/A
6	200.001 g	N/A
7	200.001 g	N/A
8	200.001 g	N/A
9	200.001 g	N/A
10	200.001 g	N/A
Standard Deviation	0.0004 g	N/A



The "σ" in the graph represents the standard deviation of the measurements in which the test was performed.
The results of the graph are based upon the double value of the standard deviation error value.

Eccentricity

Test Load: 200 g	As Found	As Left
1	200.001 g	N/A
2	200.001 g	N/A
3	200.001 g	N/A
4	200.001 g	N/A
5	200.001 g	N/A
Maximum Deviation	0.001 g	N/A



The "σ" in the graph represents the standard deviation of the measurements in which the test was performed.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment: Water Bath
Condition As-Received: Used Item
Reference: 2204-00160C-4
Result of Calibration: (*) Without Adjustment
Function of UUC*: Temperature Source

Cert. No.: 22TM565
Page: 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)				
			1	2	3	4	5 (ref.)
44.5	44.5	44.5	44.424	44.409	44.478	44.470	44.581

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
44.5	0.22	0.030	0.15	2

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

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.

Stability: One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

UUC*: Unit Under Calibration

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

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

-030-

เอกสารไม่ควบคุม

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Stated is the expanded uncertainty with $k=2$ in use. The formula that is used for the approximation of the uncertainty under consideration of the error of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $0.3 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
 Temperature range for the evaluation of the measurement uncertainty in use: 3 K

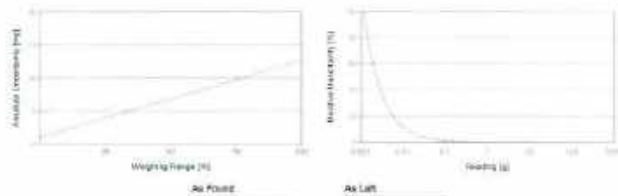
Uncertainty of Uncertainty Equation

Range	Min	Max	As Found	As Left
1	0.001 g	920 g	$U = 1.2 \text{ mg} + 0.000 \text{ mg/g} \cdot R$	N/A

To estimate the capability of the instrument, besides of the net load only increasing measurement points with a test load of 75% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the lower estimates.

Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Exemplary)

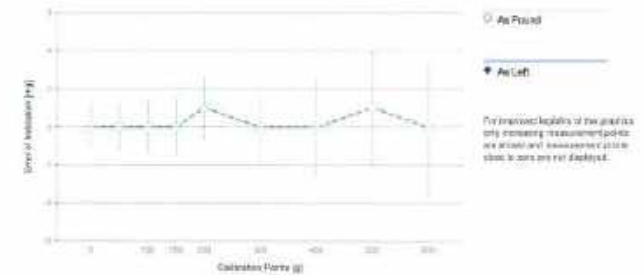
Net Indication	As Found	As Left	As Found	As Left
0.001 g	1.2 mg	1.8%	N/A	N/A
0.020 g	1.2 mg	0.23%	N/A	N/A
0.200 g	1.2 mg	0.021%	N/A	N/A
0.200 g	2.4 mg	0.010%	N/A	N/A
0.200 g	1.1 mg	0.021%	N/A	N/A



Error of Indication

As Found

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	n
1	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
2	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
3	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
4	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
5	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
6	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
7	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
8	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
9	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
10	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2
11	0.001 g	0.001 g	0.000 g	0.0 mg	2



The uncertainty equation and adjusted uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor $k=2$ which can be larger than 2 according to EURAMET-84-19. The value of the measured force within the expanded range of 0.001 g with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
 CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
 344 PATTANABONGKARN RD. 34/1, 34/2, 34/3, 34/4, 34/5, 34/6, 34/7, 34/8, 34/9, 34/10, 34/11, 34/12, 34/13, 34/14, 34/15, 34/16, 34/17, 34/18, 34/19, 34/20, 34/21, 34/22, 34/23, 34/24, 34/25, 34/26, 34/27, 34/28, 34/29, 34/30, 34/31, 34/32, 34/33, 34/34, 34/35, 34/36, 34/37, 34/38, 34/39, 34/40, 34/41, 34/42, 34/43, 34/44, 34/45, 34/46, 34/47, 34/48, 34/49, 34/50, 34/51, 34/52, 34/53, 34/54, 34/55, 34/56, 34/57, 34/58, 34/59, 34/60, 34/61, 34/62, 34/63, 34/64, 34/65, 34/66, 34/67, 34/68, 34/69, 34/70, 34/71, 34/72, 34/73, 34/74, 34/75, 34/76, 34/77, 34/78, 34/79, 34/80, 34/81, 34/82, 34/83, 34/84, 34/85, 34/86, 34/87, 34/88, 34/89, 34/90, 34/91, 34/92, 34/93, 34/94, 34/95, 34/96, 34/97, 34/98, 34/99, 34/100, 34/101, 34/102, 34/103, 34/104, 34/105, 34/106, 34/107, 34/108, 34/109, 34/110, 34/111, 34/112, 34/113, 34/114, 34/115, 34/116, 34/117, 34/118, 34/119, 34/120, 34/121, 34/122, 34/123, 34/124, 34/125, 34/126, 34/127, 34/128, 34/129, 34/130, 34/131, 34/132, 34/133, 34/134, 34/135, 34/136, 34/137, 34/138, 34/139, 34/140, 34/141, 34/142, 34/143, 34/144, 34/145, 34/146, 34/147, 34/148, 34/149, 34/150, 34/151, 34/152, 34/153, 34/154, 34/155, 34/156, 34/157, 34/158, 34/159, 34/160, 34/161, 34/162, 34/163, 34/164, 34/165, 34/166, 34/167, 34/168, 34/169, 34/170, 34/171, 34/172, 34/173, 34/174, 34/175, 34/176, 34/177, 34/178, 34/179, 34/180, 34/181, 34/182, 34/183, 34/184, 34/185, 34/186, 34/187, 34/188, 34/189, 34/190, 34/191, 34/192, 34/193, 34/194, 34/195, 34/196, 34/197, 34/198, 34/199, 34/200, 34/201, 34/202, 34/203, 34/204, 34/205, 34/206, 34/207, 34/208, 34/209, 34/210, 34/211, 34/212, 34/213, 34/214, 34/215, 34/216, 34/217, 34/218, 34/219, 34/220, 34/221, 34/222, 34/223, 34/224, 34/225, 34/226, 34/227, 34/228, 34/229, 34/230, 34/231, 34/232, 34/233, 34/234, 34/235, 34/236, 34/237, 34/238, 34/239, 34/240, 34/241, 34/242, 34/243, 34/244, 34/245, 34/246, 34/247, 34/248, 34/249, 34/250, 34/251, 34/252, 34/253, 34/254, 34/255, 34/256, 34/257, 34/258, 34/259, 34/260, 34/261, 34/262, 34/263, 34/264, 34/265, 34/266, 34/267, 34/268, 34/269, 34/270, 34/271, 34/272, 34/273, 34/274, 34/275, 34/276, 34/277, 34/278, 34/279, 34/280, 34/281, 34/282, 34/283, 34/284, 34/285, 34/286, 34/287, 34/288, 34/289, 34/290, 34/291, 34/292, 34/293, 34/294, 34/295, 34/296, 34/297, 34/298, 34/299, 34/300, 34/301, 34/302, 34/303, 34/304, 34/305, 34/306, 34/307, 34/308, 34/309, 34/310, 34/311, 34/312, 34/313, 34/314, 34/315, 34/316, 34/317, 34/318, 34/319, 34/320, 34/321, 34/322, 34/323, 34/324, 34/325, 34/326, 34/327, 34/328, 34/329, 34/330, 34/331, 34/332, 34/333, 34/334, 34/335, 34/336, 34/337, 34/338, 34/339, 34/340, 34/341, 34/342, 34/343, 34/344, 34/345, 34/346, 34/347, 34/348, 34/349, 34/350, 34/351, 34/352, 34/353, 34/354, 34/355, 34/356, 34/357, 34/358, 34/359, 34/360, 34/361, 34/362, 34/363, 34/364, 34/365, 34/366, 34/367, 34/368, 34/369, 34/370, 34/371, 34/372, 34/373, 34/374, 34/375, 34/376, 34/377, 34/378, 34/379, 34/380, 34/381, 34/382, 34/383, 34/384, 34/385, 34/386, 34/387, 34/388, 34/389, 34/390, 34/391, 34/392, 34/393, 34/394, 34/395, 34/396, 34/397, 34/398, 34/399, 34/400, 34/401, 34/402, 34/403, 34/404, 34/405, 34/406, 34/407, 34/408, 34/409, 34/410, 34/411, 34/412, 34/413, 34/414, 34/415, 34/416, 34/417, 34/418, 34/419, 34/420, 34/421, 34/422, 34/423, 34/424, 34/425, 34/426, 34/427, 34/428, 34/429, 34/430, 34/431, 34/432, 34/433, 34/434, 34/435, 34/436, 34/437, 34/438, 34/439, 34/440, 34/441, 34/442, 34/443, 34/444, 34/445, 34/446, 34/447, 34/448, 34/449, 34/450, 34/451, 34/452, 34/453, 34/454, 34/455, 34/456, 34/457, 34/458, 34/459, 34/460, 34/461, 34/462, 34/463, 34/464, 34/465, 34/466, 34/467, 34/468, 34/469, 34/470, 34/471, 34/472, 34/473, 34/474, 34/475, 34/476, 34/477, 34/478, 34/479, 34/480, 34/481, 34/482, 34/483, 34/484, 34/485, 34/486, 34/487, 34/488, 34/489, 34/490, 34/491, 34/492, 34/493, 34/494, 34/495, 34/496, 34/497, 34/498, 34/499, 34/500, 34/501, 34/502, 34/503, 34/504, 34/505, 34/506, 34/507, 34/508, 34/509, 34/510, 34/511, 34/512, 34/513, 34/514, 34/515, 34/516, 34/517, 34/518, 34/519, 34/520, 34/521, 34/522, 34/523, 34/524, 34/525, 34/526, 34/527, 34/528, 34/529, 34/530, 34/531, 34/532, 34/533, 34/534, 34/535, 34/536, 34/537, 34/538, 34/539, 34/540, 34/541, 34/542, 34/543, 34/544, 34/545, 34/546, 34/547, 34/548, 34/549, 34/550, 34/551, 34/552, 34/553, 34/554, 34/555, 34/556, 34/557, 34/558, 34/559, 34/560, 34/561, 34/562, 34/563, 34/564, 34/565, 34/566, 34/567, 34/568, 34/569, 34/570, 34/571, 34/572, 34/573, 34/574, 34/575, 34/576, 34/577, 34/578, 34/579, 34/580, 34/581, 34/582, 34/583, 34/584, 34/585, 34/586, 34/587, 34/588, 34/589, 34/590, 34/591, 34/592, 34/593, 34/594, 34/595, 34/596, 34/597, 34/598, 34/599, 34/600, 34/601, 34/602, 34/603, 34/604, 34/605, 34/606, 34/607, 34/608, 34/609, 34/610, 34/611, 34/612, 34/613, 34/614, 34/615, 34/616, 34/617, 34/618, 34/619, 34/620, 34/621, 34/622, 34/623, 34/624, 34/625, 34/626, 34/627, 34/628, 34/629, 34/630, 34/631, 34/632, 34/633, 34/634, 34/635, 34/636, 34/637, 34/638, 34/639, 34/640, 34/641, 34/642, 34/643, 34/644, 34/645, 34/646, 34/647, 34/648, 34/649, 34/650, 34/651, 34/652, 34/653, 34/654, 34/655, 34/656, 34/657, 34/658, 34/659, 34/660, 34/661, 34/662, 34/663, 34/664, 34/665, 34/666, 34/667, 34/668, 34/669, 34/670, 34/671, 34/672, 34/673, 34/674, 34/675, 34/676, 34/677, 34/678, 34/679, 34/680, 34/681, 34/682, 34/683, 34/684, 34/685, 34/686, 34/687, 34/688, 34/689, 34/690, 34/691, 34/692, 34/693, 34/694, 34/695, 34/696, 34/697, 34/698, 34/699, 34/700, 34/701, 34/702, 34/703, 34/704, 34/705, 34/706, 34/707, 34/708, 34/709, 34/710, 34/711, 34/712, 34/713, 34/714, 34/715, 34/716, 34/717, 34/718, 34/719, 34/720, 34/721, 34/722, 34/723, 34/724, 34/725, 34/726, 34/727, 34/728, 34/729, 34/730, 34/731, 34/732, 34/733, 34/734, 34/735, 34/736, 34/737, 34/738, 34/739, 34/740, 34/741, 34/742, 34/743, 34/744, 34/745, 34/746, 34/747, 34/748, 34/749, 34/750, 34/751, 34/752, 34/753, 34/754, 34/755, 34/756, 34/757, 34/758, 34/759, 34/760, 34/761, 34/762, 34/763, 34/764, 34/765, 34/766, 34/767, 34/768, 34/769, 34/770, 34/771, 34/772, 34/773, 34/774, 34/775, 34/776, 34/777, 34/778, 34/779, 34/780, 34/781, 34/782, 34/783, 34/784, 34/785, 34/786, 34/787, 34/788, 34/789, 34/790, 34/791, 34/792, 34/793, 34/794, 34/795, 34/796, 34/797, 34/798, 34/799, 34/800, 34/801, 34/802, 34/803, 34/804, 34/805, 34/806, 34/807, 34/808, 34/809, 34/810, 34/811, 34/812, 34/813, 34/814, 34/815, 34/816, 34/817, 34/818, 34/819, 34/820, 34/821, 34/822, 34/823, 34/824, 34/825, 34/826, 34/827, 34/828, 34/829, 34/830, 34/831, 34/832, 34/833, 34/834, 34/835, 34/836, 34/837, 34/838, 34/839, 34/840, 34/841, 34/842, 34/843, 34/844, 34/845, 34/846, 34/847, 34/848, 34/849, 34/850, 34/851, 34/852, 34/853, 34/854, 34/855, 34/856, 34/857, 34/858, 34/859, 34/860, 34/861, 34/862, 34/863, 34/864, 34/865, 34/866, 34/867, 34/868, 34/869, 34/870, 34/871, 34/872, 34/873, 34/874, 34/875, 34/876, 34/877, 34/878, 34/879, 34/880, 34/881, 34/882, 34/883, 34/884, 34/885, 34/886, 34/887, 34/888, 34/889, 34/890, 34/891, 34/892, 34/893, 34/894, 34/895, 34/896, 34/897, 34/898, 34/899, 34/900, 34/901, 34/902, 34/903, 34/904, 34/905, 34/906, 34/907, 34/908, 34/909, 34/910, 34/911, 34/912, 34/913, 34/914, 34/915, 34/916, 34/917, 34/918, 34/919, 34/920, 34/921, 34/922, 34/923, 34/924, 34/925, 34/926, 34/927, 34/928, 34/929, 34/930, 34/931, 34/932, 34/933, 34/934, 34/935, 34/936, 34/937, 34/938, 34/939, 34/940, 34/941, 34/942, 34/943, 34/944, 34/945, 34/946, 34/947, 34/948, 34/949, 34/950, 34/951, 34/952, 34/953, 34/954, 34/955, 34/956, 34/957, 34/958, 34/959, 34/960, 34/961, 34/962, 34/963, 34/964, 34/965, 34/966, 34/967, 34/968, 34/969, 34/970, 34/971, 34/972, 34/973, 34/974, 34/975, 34/976, 34/977, 34/978, 34/979, 34/980, 34/981, 34/982, 34/983, 34/984, 34/985, 34/986, 34/987, 34/988, 34/989, 34/990, 34/991, 34/992, 34/993, 34/994, 34/995, 34/996, 34/997, 34/998, 34/999, 35/000, 35/001, 35/002, 35/003, 35/004, 35/005, 35/006, 35/007, 35/008, 35/009, 35/010, 35/011, 35/012, 35/013, 35/014, 35/015, 35/016, 35/017, 35/018, 35/019, 35/020, 35/021, 35/022, 35/023, 35/024, 35/025, 35/026, 35/027, 35/028, 35/029, 35/030, 35/031, 35/032, 35/033, 35/034, 35/035, 35/036, 35/037, 35/038, 35/039, 35/040, 35/041, 35/042, 35/043, 35/044, 35/045, 35/046, 35/047, 35/048, 35/049, 35/050, 35/051, 35/052, 35/053, 35/054, 35/055, 35/056, 35/057, 35/058, 35/059, 35/060, 35/061, 35/062, 35/063, 35/064, 35/065, 35/066, 35/067, 35/068, 35/069, 35/070, 35/071, 35/072, 35/073, 35/074, 35/075, 35/076, 35/077, 35/078, 35/079, 35/080, 35/081, 35/082, 35/083, 35/084, 35/085, 35/086, 35/087, 35/088, 35/089, 35/090, 35/091, 35/092, 35/093, 35/094, 35/095, 35/096, 35/097, 35/098, 35/099, 35/100, 35/101, 35/102, 35/103, 35/104, 35/105, 35/106, 35/107, 35/108, 35/109, 35/110, 35/111, 35/112, 35/113, 35/114, 35/115, 35/116, 35/117, 35/118, 35/119, 35/120, 35/121, 35/122, 35/123, 35/124, 35/125, 35/126, 35/127, 35/128, 35/129, 35/130, 35/131, 35/132, 35/133, 35/134, 35/135, 35/136, 35/137, 35/138, 35/139, 35/140, 35/141, 35/142, 35/143, 35/144, 35/145, 35/146, 35/147, 35/148, 35/149, 35/150, 35/151, 35/152, 35/153, 35/154, 35/155, 35/156, 35/157, 35/158, 35/159, 35/160, 35/161, 35/162, 35/163, 35/164, 35/165, 35/166, 35/167, 35/168, 35/169, 35/170, 35/171, 35/172, 35/173, 35/174, 35/175, 35/176, 35/177, 35/178, 35/179, 35/180, 35/181, 35/182, 35/183, 35/184, 35/185, 35/186, 35/187, 35/188, 35/189, 35/190, 35/191, 35/192, 35/193, 35/194, 35/195, 35/196, 35/197, 35/198, 35/199, 35/200, 35/201, 35/202, 35/203, 35/204,



Request No. 25-65 / 0398

MTC. ACL No. 486 / 65

CALIBRATION CERTIFICATE

NOMENCLATURE : 1. Atomic Absorption Spectrophotometer "Agilent Technologies"
Model: AA240FS, Serial No. MY15160001
2. Working standard solution "Inorganic Ventures"
Multi-Analyte Custom Grade Solution, Lot No. P2-NEB75610
SUBMITTED BY : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3. 501 Udomruek41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260

CALIBRATION PROCEDURE : 1. Performance Verification of Atomic Absorption Spectrophotometer (WI-500-02-30)
2. Estimation Uncertainty of Measurement in Analytical Chemistry (QP-133)

REFERENCE MATERIAL : Traceable to NIST "Agilent Technologies", "Certo Elix"
Cadmium Lot No. 0100047046, Chromium Lot No. 0100154186, Copper Lot No. 010488510, Iron Lot No. 0104887566,
Lead Lot No. 0100659475, Manganese Lot No. T109226A, Nickel Lot No. 0104978044, Zinc Lot No. 0100792297
CALIBRATION RANGE: 0.025, 0.05, 0.10, 0.20, 0.50, 1.0 mg/L at 228.8 nm Cd, 0.10, 0.20, 0.50, 1.0 mg/L at 357.9 nm Cr,
0.10, 0.10, 0.50, 0.50, 0.70 mg/L at 304.7 nm Cu, 0.10, 0.30, 0.30, 0.70, 1.00 mg/L at 248.3 nm Fe, 0.20, 0.50, 0.70, 1.00 mg/L at
213.9 nm Pb, 0.05, 0.10, 0.30, 0.50, 0.70 mg/L at 279.5 nm Mn, 0.10, 0.30, 0.50, 0.70, 1.00 mg/L at 252.0 nm Ni,
0.05, 0.10, 0.30, 0.50, 0.70 mg/L at 213.9 nm Zn

AMBIENT CONDITIONS: Temperature: 22 °C Relative humidity: 60 %

The Atomic Absorption Spectrophotometer set has been calibrated against Reference Material traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) by The Analytical Chemistry Laboratory. The results are attached herewith.

Calibrated by:
(Mr. Danai Srithongkum)

Approved by:
Mrs. Theerapaporn Fortune
Director of Analytical Chemistry Laboratory
Ref. 2025265020400522001
Calibration Date : 13 February 2022

The results apply only to the items tested/inspected or value assigned.

Notwithstanding the Report/Certificate and validity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the services of TISTR.

TISTR-MTC-002 Rev.4

Head Office
32 Mu 3 Tanton Nongkhai, Anusorn Worng Lueang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel: 089 2577 9000
Fax: 089 2577 9009
E-mail: tistr@tistr.go.th Website: www.tistr.go.th

Office/Laboratory
50-11, Bangpakdi Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Anusorn Worng Lueang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel: 089 2577 9000
Fax: 089 2577 9009
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
294 Mahachulalongkornrajavidyalaya Road, Bangkok 10250,
Thailand
Tel: 02 2577 9000
Fax: 02 2577 9009
E-mail: tistr@tistr.go.th

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

a 1000051



Request No. 25-65 / 0398

1 / 5

MTC. ACL No. 486 / 65

CALIBRATION DATA

1. Noise Level in term of standard deviation

Element	Cd	Cr	Cu	Fe	Pb	Mn	Ni	Zn
Absorbance	-0.0004	0.0002	0.0007	0.0002	-0.0016	-0.0001	-0.0004	-0.0001
	0.0002	-0.0005	0.0013	0.0007	0.0008	-0.0003	0.0007	-0.0010
	-0.0002	0.0001	0.0008	0.0000	-0.0001	-0.0003	-0.0002	-0.0006
	0.0000	-0.0007	0.0007	0.0000	-0.0005	-0.0004	-0.0004	-0.0012
	0.0001	0.0006	0.0013	0.0014	-0.0001	-0.0001	0.0005	0.0008
	0.0000	0.0004	0.0013	-0.0012	-0.0005	0.0007	-0.0004	-0.0009
	0.0005	-0.0009	0.0009	0.0002	-0.0010	-0.0005	0.0007	-0.0005
	-0.0009	0.0005	0.0015	0.0010	-0.0005	-0.0005	-0.0002	-0.0004
	0.0004	0.0008	0.0014	0.0009	-0.0014	-0.0005	-0.0006	-0.0005
	-0.0006	0.0013	0.0012	0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0007	0.0007
	0.0005	0.0003	0.0014	-0.0001	-0.0008	0.0003	-0.0006	0.0001
	-0.0007	-0.0016	0.0009	-0.0001	-0.0001	0.0000	0.0000	-0.0003
	0.0008	0.0004	0.0005	-0.0006	-0.0006	0.0000	-0.0005	-0.0009
	0.0011	0.0002	0.0005	0.0017	-0.0016	-0.0006	0.0006	-0.0005
	0.0002	0.0010	0.0014	-0.0002	-0.0010	-0.0010	0.0002	-0.0001
	0.0001	-0.0011	0.0011	-0.0005	0.0011	-0.0009	-0.0008	-0.0012
	0.0000	-0.0013	0.0009	-0.0010	-0.0011	-0.0013	0.0000	-0.0009
	0.0013	-0.0012	0.0005	0.0002	-0.0017	-0.0003	0.0000	-0.0002
	0.0001	0.0018	0.0010	0.0002	0.0003	0.0001	-0.0006	-0.0010
	0.0001	-0.0003	0.0003	-0.0001	-0.0004	-0.0002	-0.0001	0.0001
Average Absorbance	0.000	0.000	0.001	0.000	-0.001	-0.000	0.000	-0.001
Standard Deviation	0.0005	0.0008	0.0004	0.0007	0.0005	0.0004	0.0005	0.0004

Continue: 2 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results apply only to the items tested/inspected or value assigned.

Notwithstanding the Report/Certificate and validity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the services of TISTR.

TISTR-MTC-002 Rev.4

Head Office
32 Mu 3 Tanton Nongkhai, Anusorn Worng Lueang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel: 089 2577 9000
Fax: 089 2577 9009
E-mail: tistr@tistr.go.th Website: www.tistr.go.th

Office/Laboratory
50-11, Bangpakdi Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Anusorn Worng Lueang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel: 089 2577 9000
Fax: 089 2577 9009
E-mail: tistr@tistr.go.th

Office
294 Mahachulalongkornrajavidyalaya Road, Bangkok 10250,
Thailand
Tel: 02 2577 9000
Fax: 02 2577 9009
E-mail: tistr@tistr.go.th

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

a 1000050



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-0440C-1
Result of Calibration : (*) Without Adjustment

Cert. No.: 22TM89
Page: 3 of 3

Operating parameter Set : Temperature = 122 °C
Sterilization period = 30 min.

UUC* Sorting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (MPa)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
122	122	1	122.372	0.32	0.12	1.2	2
		2	122.421				
		3	122.392				

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

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature of any one probe.

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-



Request No. 25-65 / 0398

4 / 5

MTC. ACL. No. 486 / 65

3.4 Reading on wavelength- Iron (Fe) at 248.3 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Fe	0.1003	0.106	0.006	5.68	± 0.006
	0.5015	0.522	0.021	4.09	± 0.017
	1.0190	0.993	-0.010	1.00	± 0.002

3.5 Reading on wavelength- Lead (Pb) at 217.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Pb	0.1935	0.197	0.004	0.91	± 0.014
	0.6938	0.722	0.028	3.77	± 0.022
	1.4910	1.463	-0.028	1.86	± 0.041

3.6 Reading on wavelength- Manganese (Mn) at 279.5 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Mn	0.06955	0.054	-0.016	8.98	± 0.004
	0.29730	0.517	0.2197	6.83	± 0.006
	0.69370	0.682	-0.0117	1.69	± 0.012

Continue 5 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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



Head Office
25 Mu 3 Tambon Khlong Nuay Amphoe Khlong Luang
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. 044-0 2571 9000
Fax. 044-0 2571 9009
E-mail : mtp@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory
301 IC, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Bang Boon, Samutprakan 10130, Thailand
Tel. 044-0 2521 5470 ext. 115, 116
Fax. 044-0 2521 5165
E-mail : mtl@tistr.or.th

Office
139 Mahachulalongkornrajavidyalaya Road, Bangkok 10300, Thailand
Tel. 02-254 2571 9000
Fax. 02-254 2571 9009
E-mail : mtl@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-65 / 0398

5 / 5

MTC. ACL. No. 486 / 65

3.7 Reading on wavelength- Nickel (Ni) at 232.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Ni	0.099	0.102	0.003	3.03	± 0.007
	0.495	0.499	0.004	1.21	± 0.010
	0.991	0.975	-0.016	1.52	± 0.020

3.8 Reading on wavelength- Zinc (Zn) at 213.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Zn	0.050	0.050	0.000	0.00	± 0.012
	0.300	0.307	0.007	2.33	± 0.011
	0.700	0.660	-0.040	-5.71	± 0.015

Remark : This reported uncertainty is an expanded uncertainty calculated using a coverage factor of 2 ($k=2$) which gives a level of confidence of approximately 95%.

Calibrated by Dr. Danai Sritongkum
(Mr. Danai Sritongkum)

Approved by Dr. (Mrs. Thirapaya Jitwattana)
Director of Analytical Chemistry Laboratory
Calibration date : 3 February 2022

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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

Head Office
25 Mu 3 Tambon Khlong Nuay Amphoe Khlong Luang
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. 044-0 2571 9000
Fax. 044-0 2571 9009
E-mail : mtp@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory
301 IC, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Bang Boon, Samutprakan 10130, Thailand
Tel. 044-0 2521 5470 ext. 115, 116
Fax. 044-0 2521 5165
E-mail : mtl@tistr.or.th

Office
139 Mahachulalongkornrajavidyalaya Road, Bangkok 10300, Thailand
Tel. 02-254 2571 9000
Fax. 02-254 2571 9009
E-mail : mtl@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-65 / 0398

2 / 5

MTC. ACL. No. 486 / 65

2. Precision

Element	Conc. (mg/L)	Absorbance								Avg. Abs.	SD	R/S.D.
Cd	0.02	0.0079	0.0062	0.0065	0.0062	0.0070	0.0068	0.0070	0.0065	0.0060	0.007	5.76
	0.30	0.0934	0.0939	0.0931	0.0937	0.0943	0.0938	0.0943	0.0936	0.0945	0.093	0.49
	0.70	0.2213	0.2180	0.2203	0.2208	0.2234	0.2211	0.2196	0.2219	0.2201	0.221	0.67
Cr	0.10	0.0095	0.0088	0.0097	0.0102	0.0104	0.0097	0.0098	0.0099	0.0103	0.0095	3.83
	0.30	0.0269	0.0267	0.0266	0.0268	0.0268	0.0269	0.0267	0.0268	0.0268	0.0267	2.20
	0.70	0.0609	0.0607	0.0608	0.0608	0.0608	0.0609	0.0608	0.0609	0.0608	0.0609	1.70
Cu	0.05	0.0040	0.0075	0.0078	0.0075	0.0077	0.0081	0.0080	0.0075	0.0074	0.0076	5.24
	0.30	0.0117	0.0119	0.0112	0.0121	0.0124	0.0120	0.0123	0.0120	0.0118	0.0120	1.47
	0.70	0.0049	0.0065	0.0072	0.0072	0.0071	0.0070	0.0061	0.0063	0.0069	0.0072	0.58
Fe	0.10	0.0070	0.0105	0.0078	0.0099	0.0099	0.0093	0.0096	0.0094	0.0093	0.0094	3.31
	0.30	0.0162	0.0170	0.0164	0.0164	0.0167	0.0162	0.0160	0.0165	0.0166	0.0167	0.67
	0.70	0.0067	0.0086	0.0091	0.0092	0.0097	0.0093	0.0092	0.0088	0.0088	0.0089	1.43
Pb	0.20	0.0091	0.0095	0.0088	0.0087	0.0082	0.0094	0.0090	0.0087	0.0092	0.0090	4.34
	0.70	0.0322	0.0321	0.0318	0.0318	0.0326	0.0327	0.0315	0.0321	0.0321	0.0321	2.09
	1.50	0.0653	0.0645	0.0643	0.0644	0.0652	0.0671	0.0662	0.0665	0.0657	0.0648	1.28
Mn	0.05	0.0092	0.0092	0.0097	0.0097	0.0095	0.0099	0.0096	0.0095	0.0096	0.0096	7.33
	0.30	0.0616	0.0630	0.0632	0.0633	0.0634	0.0628	0.0640	0.0633	0.0640	0.0638	1.08
	0.70	0.1394	0.1366	0.1388	0.1377	0.1386	0.1366	0.1396	0.1380	0.1374	0.1383	0.67
Ni	0.10	0.0102	0.0092	0.0097	0.0104	0.0091	0.0103	0.0105	0.0096	0.0102	0.0101	5.22
	0.30	0.0488	0.0489	0.0489	0.0495	0.0484	0.0480	0.0481	0.0492	0.0492	0.0491	0.91
	1.00	0.0976	0.0979	0.0973	0.0992	0.0977	0.0973	0.0985	0.0982	0.0983	0.0982	0.85
Zn	0.05	0.0140	0.0143	0.0140	0.0132	0.0137	0.0131	0.0144	0.0140	0.0141	0.0141	1.45
	0.30	0.1605	0.1653	0.1628	0.1642	0.1657	0.1639	0.1652	0.1654	0.1657	0.1657	0.72
	0.70	0.3456	0.3467	0.3440	0.3430	0.3422	0.3404	0.3437	0.3438	0.3435	0.3434	0.37

Continue 3 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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

Head Office
25 Mu 3 Tambon Khlong Nuay Amphoe Khlong Luang
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. 044-0 2571 9000
Fax. 044-0 2571 9009
E-mail : mtp@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory
301 IC, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Bang Boon, Samutprakan 10130, Thailand
Tel. 044-0 2521 5470 ext. 115, 116
Fax. 044-0 2521 5165
E-mail : mtl@tistr.or.th

Office
139 Mahachulalongkornrajavidyalaya Road, Bangkok 10300, Thailand
Tel. 02-254 2571 9000
Fax. 02-254 2571 9009
E-mail : mtl@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-65 / 0398

3 / 5

MTC. ACL. No. 486 / 65

3. Trueness

3.1 Reading on wavelength- Cadmium (Cd) at 228.8 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Cd	0.02004	0.019	-0.001	5.19	± 0.004
	0.30060	0.291	-0.010	3.19	± 0.005
	0.70140	0.678	-0.023	3.39	± 0.012

3.2 Reading on wavelength- Chromium (Cr) at 357.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Cr	0.1003	0.101	0.001	0.80	± 0.007
	0.3008	0.298	-0.003	0.86	± 0.012
	0.7014	0.633	-0.068	9.47	± 0.023

3.3 Reading on wavelength- Copper (Cu) at 324.7 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/L)	Reading (mg/L)	Error of Measurement (mg/L)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/L)
Cu	0.1502	0.146	-0.004	8.37	± 0.004
	0.5012	0.295	-0.206	206	± 0.010
	0.7038	0.594	-0.109	12.5	± 0.021

Continue 4 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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

Head Office
25 Mu 3 Tambon Khlong Nuay Amphoe Khlong Luang
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. 044-0 2571 9000
Fax. 044-0 2571 9009
E-mail : mtp@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory
301 IC, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Bang Boon, Samutprakan 10130, Thailand
Tel. 044-0 2521 5470 ext. 115, 116
Fax. 044-0 2521 5165
E-mail : mtl@tistr.or.th

Office
139 Mahachulalongkornrajavidyalaya Road, Bangkok 10300, Thailand
Tel. 02-254 2571 9000
Fax. 02-254 2571 9009
E-mail : mtl@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม

- lightness visual check inside the Mercur
- visual check if gold-traps are broken
- visual check if spectrometer is contaminated
- visual check of the fluorescence cell
- visual check of the absorption cell, incl. window
- reactor cleaning
- check pump-hose, if necessary change it
- check swivel drive (SEV)
- check drying-hose, output gas-liquid-separator
- test Bubble-Sensor
- check gas flows
- check volume flows, reagents
- recording stray light values
- measurement with 30 ng/l

[illegible]

- lubricate the dosing-winding (Teflon-grease-spray)
- clean the dosing cylinder, if necessary exchange it
- lubricate the winding system of the height drive with some drops of oil
- check the toothed belt
- check the position of the mechanical stopper (height: 15mm)
- check the pump rate of mixing pump (<14s AS52, typ.7s/<20s AS52S, typ. 10s)
- check the pump rate of washing cup
- check the electrical hose connections for good contact
- check the connectors of the magnetic valves
- check the dosing hose for buckling, if necessary exchange it

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Atomic Fluorescence Spectrometer
mercur DUO /
mercur DUO plus

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Device parameter		nominal value	actual value
visual check general tightness inside the Mercury		<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
visual check Goldtraps		<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
visual check spectrometer			
	Fluorescence cell	<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
	Absorption cell, incl. window	<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
	lens	<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
	Swivel drive (SEV)	<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
check pump hoses		<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
check hoses and hose connectors		<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
check and clean reactor		<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
check drying hose output Gas-liquid-separator		<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> changed
check bubble-sensor		<input type="checkbox"/> o.k.	<input type="checkbox"/> not o.k.
Check gasflow			
	Valve 1	10 Nl/h	10 Nl/h
	Valve 2	50 Nl/h	50 Nl/h
	Valve 3	5 Nl/h	5 Nl/h
	Valve 4	10 Nl/h	10 Nl/h
Check liquidflow			
	Acid	2.5ml/min ± 1 ml	2.5 ml/min
	Red.-agent	2.5ml/min ± 1 ml	2.5 ml/min
	Sample	10ml/min ± 2 ml	10 ml/min
Adventitious light - values		(V)	from file
		100	0
		200	0
		300	0
		350	0
		400	1
		450	4
		500	8
		550	17
		575	24
		600	34

Serial No. K170A0153 Customer No. _____
Date 2/02/2012 Carried out by M. Srinivasulu

Maintenance with following Operational Qualification (OQ)
(requires a separate OQ protocol):

Company	2000 9th Ave NW, Suite 100, Seattle, WA 98107
User	James H. Hinkle
Department	Lab
Street	2000 9th Ave NW, Suite 100, Seattle, WA 98107
Zip Code, City	98107 Seattle
Country	USA
Phone	
Fax	
E-mail	

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

QC parameters

QC type	Conc. check	QC check samp. 2	---
QC check samp. 1	---	Conc.	---
Conc.	---	Error limit	---
Error limit	off	Reaction	flag + continue
Rep. measurement	1(30.000 ng/L)	QC std. 2 no.	3(0.100 ng/L)
QC std. 1 no.	± 20.00%	QC std. 2 limit	± 20.00%
QC std. 1 limit	flag + continue	Reaction	flag + continue
QC std. act.	0.0100± 0.0100	Reaction	off
Expect. blank abs.	off	QC Recal.factor	Off
QC precision			

Calibration settings

Calib. meth.	Standard calib.	Calibr. unit	ng/L
No. standards	1	Conversion fac.	1000000
Type of standards	---	Standard prep.	Premixed
		Blank correct.	---
		Recalib. std. no.	---
Output unit	µg/L	Conversion fac.	1000
Calib. stat.	Mean	Meas. cycles	3
		Blind cycles	2
Stock sol. 1	---	Stock sol. 2	---
Stock sol. 3	---	Stock sol. 4	---
Type of cal. curve	linear	Intercept	Zero
Weighted cal.	off	Grubbs stat.	off
Check of cal. curve	no outlier test		

Sample statistics

Stat. mode	Mean	Meas. cycles	3
Confid. level	95.4 %	Blind cycles	1
Grubbs stat.	off		

Calibration standards

No.	Name	State	Pos	Conc./ng/L	Ints	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(-)	##	0.000	H: 0.000344 A: 0.004747	0.000040 0.000441	11.85 9.290
2	Cal-Std1	(-)	##	30.000	H: 0.002913 A: 0.03433	0.000069 0.000916	2.371 2.670

Hg

Device parameter	nominal value	actual value
Analytical parameters Fluorescence cell		
Conditions: max. conc.: 10 µg/L PMT-voltage: 453 V		
Blank-solution		F: 0.000344 F ₂ : 0.002113 RSD: 2.371 %
without enrichment / FBR 30 ng/L	F > 0.0013 RSD < 3 %	
Conditions: max. conc.: 1.7 µg/L PMT-voltage: 453 V		
Blank-solution		F: 0.001423 F ₂ : 0.01136 RSD: 0.385 %
with enrichment / FBR 30 ng/L	F > 0.009 RSD < 3 %	
Fok.-factor (F ₂ / F ₁)	> 4	7.983
Analytical parameters Absorption cell		
Blank-solution		Ext.: 0.0002
without enrichment / FBR 100 ng/L	Ext. > 0.0021 RSD < 7 %	Ext.: 0.0036 RSD: 3.82 %
Comments		

Signature Technician

Signature Customer

Place, Date (DD/MM/YYYY)

Place, Date (DD/MM/YYYY)

เอกสารไม่ควบคุม

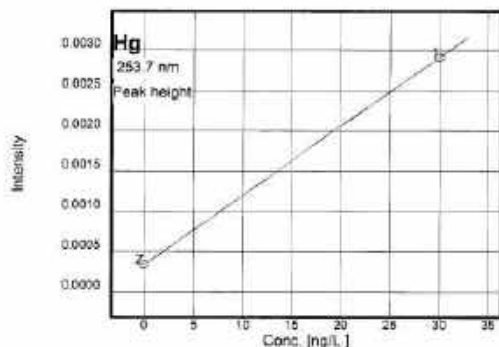
เอกสารไม่ควบคุม

Mercur

Calibration function 1

4/02/2022 17:59 Calibration (Peak height)

Ints=k1+k2*conc			
k1=0.000344	k2=0.000086	Recal. factor:	---
Slope	0.00009 Ints/(ng/L)	R2-adjusted	1.0000
scd	1.00000 ng/L		
Lower limit	0 ng/L	Upper limit	33.0 ng/L
Detection limit	---	Deter. limit	---



Measurements and events (sorted by time)

Hg	Without Enrichment / FBR / 30 µg/L_PM_4-02-22					
ID	Conc.	Ints	SD	RSD/%	Int. type	Time
Cal-Zero		0.000342			Pk.H	17:49
		0.000304				17:50
		0.000385				17:51
	0 ng/L	0.000344	0.000040759	11.85		17:51
Cal-Std1		0.002923			Pk.H	17:56
		0.002840				17:57
		0.002977				17:58
	30.00 ng/L	0.002913	0.000069050	2.371		17:58
Calibration	Calibration function: 01					17:59

Mercur

เอกสารไม่ควบคุม

Mercur

Report file:	C:\WinAAS\TMP\2022\ResultPro_012
Program version:	4.7.9.0
Printed on:	4/02/2022 17:59
Recording started on:	4/02/2022 17:46 GMT+7.0

Operator:
Laboratory:
Code:

Remarks:

Method parameters

Method	Without Enrichment / FBR / 30 µg/L_PM_4-02-22
Created on	4/02/2022 Time 17:45
Program	---

Parameters Mercur Technique: Hg fluorescence

Line	253.7 nm		
Lamp type	Hg.LP		
Integr. mode	Peak height	Integr. time	35 s
PMT	453 V	Peak smoothing	12/5
AZ time	5 s		
Delay	0 s		
Working mode	w/o enrich.	System cleaning	Off
FBR technique	on	Wash time acid	10 s
Pump speed	3	Soaking time	20 s
Sample load time	15 s	Gas load time	10 NL/h
Reaction time	10 s		
Waiting time AZ	5 s		
Delay	0 s		
Purge time1	30 s		
Purge time2	15 s	Gas wash time2	10 NL/h

Hg

Mercur

เอกสารไม่ควบคุม

QC parameters

QC type	Conc. check	QC check samp. 2	---
QC check samp. 1	---	Conc.	---
Conc.	---	Error limit	---
Error limit	off	Reaction	flag + continue
Rep. measurement	off	QC std. 2 no.	1(30.000 µg/L)
QC std. 1 no.	1(30.000 µg/L)	QC std. 2 limit	± 50.00%
QC std. 1 limit	± 50.00%	Reaction	flag + continue
QC std. act.	flag + continue	Reaction	off
Expect. blank abs.	0.0100± 0.0100	QC Recal.factor	Off
QC precision	off		

Calibration settings

Calib. meth	Standard calib.	Calibr. unit	µg/L
No. standards	1	Conversion fac.	1000
Type of standards	---	Standard prep.	Premixed
		Blank correct.	---
		Recalib. std. no.	---
Output unit	µg/L	Conversion fac.	1000
Calib. stat.	Mean	Meas. cycles	3
		Blind cycles	1
Stock sol. 1	---	Stock sol. 2	---
Stock sol. 3	---	Stock sol. 4	---
Type of cal. curve	linear	Intercept	Zero
Weighted cal.	off	Grubbs stat	off
Check of cal. curve	no outlier test		

Sample statistics

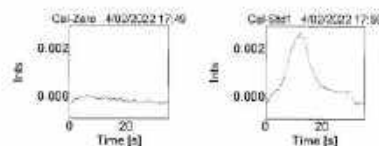
Stat. mode	off	Meas. cycles	1
Confid. level	95.4 %	Blind cycles	1
Grubbs stat.	---		

Calibration standards

No.	Name	State	Pos	Conc. / µg/L	Ints	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(-)	#	0.000	H: 0.001423 A: 0.004275	0.000021 0.000301	1.946 7.188
2	Cal-Std1	(-)	#	30.000	H: 0.01046 A: 0.03042	0.000967 0.003821	9.445 9.273

Hg

Peak plots



Hg

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Mercur

Mercur

Calibration function 1

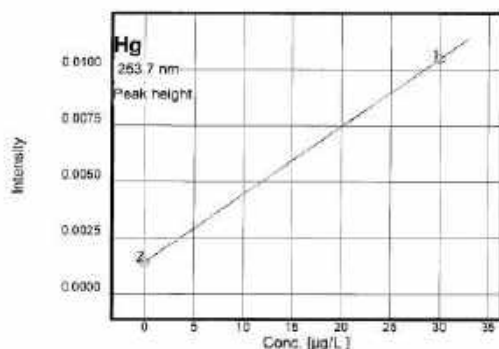
4/02/2022 17:31 Calibration (Peak height)

Ints=k1+k2*conc

k1=0.001423 k2=0.000301

Recal. factor: ---

Slope	0.00030 Ints/(µg/L)	R2-adjusted	1.0000
sc0	1.00000 µg/L		
Lower limit	0 µg/L	Upper limit	33.0 µg/L
Detection limit	---	Deter. limit	---



Calibration standards

No.	Name	State	Pos	Conc. / µg/L	Ints	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(-)	#	0.000	H: 0.001423 A: 0.004275	0.000021 0.000301	1.946 7.188
2	Cal-Std1	(-)	#	30.000	H: 0.01136 A: 0.03294	0.000636 0.00360	0.325 1.094

Hg

Calibration function 2

4/02/2022 17:39 Calibration (Peak height)

Ints=k1+k2*conc

k1=0.001423 k2=0.000331

Recal. factor: ---

Slope	0.00033 Ints/(µg/L)	R2-adjusted	1.0000
sc0	1.00000 µg/L		
Lower limit	0 µg/L	Upper limit	33.0 µg/L
Detection limit	---	Deter. limit	---

Mercur

Report file: C:\WinAAS\TMP\2022\ResultPro_011
 Program version: 4.7.9.0 Printed on: 4/02/2022 17:40
 Recording started on 4/02/2022 17:15 GMT+7.0

Operator:
 Laboratory:
 Code:

Remarks:

Method parameters

Method: With Enrichment / FBR / 30 µg/L_PM_4-02-22
 Created on: 4/02/2022 Time: 14:54
 Program: ---

Parameters Mercur Technique: Hg fluorescence

Line	253.7 nm		
Lamp type	Hg-LP		
Integr. mode	Peak height	Integr. time	20 s
PMT	444 V	Peak smoothing	12/5
AZ time	5 s		
Delay	0 s		

Working mode	Err. w/o reload.	System cleaning	Off
FBR technique	on	Wash time acid	10 s
Pump speed	3	Soaking time	20 s
Sample load time	10 s	Gas load time	5 NL/h
Reaction time	10 s		
Waiting time AZ	5 s		
Delay	0 s		
Purge time1	20 s		
Purge time2	15 s	Gas wash time2	15 NL/h
Purge time3	10 s	Gas wash time3	15 NL/h
Heat time coll. 1	20 s	Cool. time coll. 1	50 s

Hg

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Mercur

Mercur

Mercur

Report file: C:\WinAAS\TMP\2022\ResultPro_008
 Program version: 4.7.9.0 Printed on: 4/02/2022 16:09
 Recording started on 4/02/2022 15:55 GMT+7.0

Operator:
 Laboratory:
 Code

Remarks

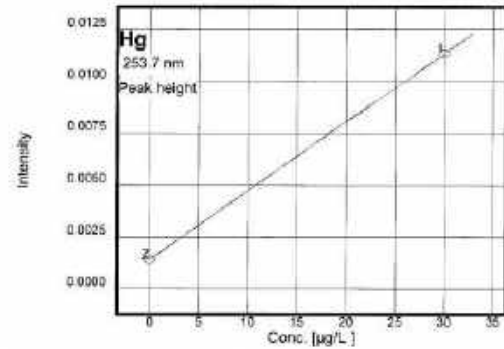
Method parameters

Method Without enrichment / FBR 100 ng/L PM_5-6 Abs cell
 Created on 6/08/2021 Time 11:41
 Program ---

Hg

Parameters Mercur Technique: Hg absorption

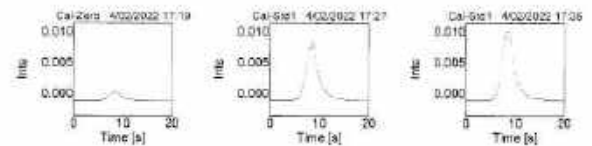
Line	253.7 nm		
Lamp type	Hg-LP		
Integr. mode	Peak height	Integr. time	55 s
PMT	242 V		
AZ time	5 s	Peak smoothing	12/5
Delay	0 s		
Working mode	w/o enrich.	System cleaning	Acid
FBR technique	off	Wash time acid	15 s
Pump speed	4	Soaking time	20 s
Sample load time	8 s	Gas load time	5 NL/h
Reaction time	12 s		
Waiting time AZ	15 s		
Purge time1	51 s		
QC parameters			
QC type	Conc. check	QC check samp. 2	---
QC check samp. 1	---	Conc.	---
Error limit	---	Error limit	---
Rep. measurement	off	Reaction	flag + continue
QC std. 1 no.	1(100.00 ng/L)	QC std. 2 no.	1(100.00 ng/L)
QC std. 1 limit	± 50.00%	QC std. 2 limit	± 0.00%
QC std. act.	flag + continue		
Expect. blank abs.	0.0100± 0.0100	Reaction	flag + continue
QC precision	off	Reaction	off
		QC Recal. factor	Off



Measurements and events (sorted by time)

Hg	With Enrichment / FBR / 30 µg/L PM_4-02-22				4/02/2022	17:15	
ID	Conc.	Ints	BG	SD	RSD/%	Int. type	Time
Cal-Zero		0.001386				PKH	17:19
		0.001453					17:21
		0.001416					17:23
	0µg/L	0.001423		0.000027690	1.948		17:23
Cal-Std1		0.009317				PKH	17:27
		0.01103					17:29
		0.01103					17:31
	30.00µg/L	0.01046		0.0000877	0.445		17:31
Calibration	Calibration function: 01						17:31
Cal-Std1		0.01140				PKH	17:35
		0.01133					17:37
		0.01135					17:39
	30.00µg/L	0.01130		0.000036900	0.325		17:39
Calibration	Calibration function: 02						17:39

Peak plots



เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Mercur

Mercur

Calibration settings

Calib. meth	Standard calib.	Calibr. unit	ng/L
No. standards	1	Conversion fac.	1000000
Type of standards	---	Standard prep.	Premixed
		Blank correct.	---
		Recalib. std. no.	---
Output unit	µg/L	Conversion fac.	1000
Calib. stat.	Mean	Meas. cycles	3
		Blind cycles	1
Stock sol. 1	---	Stock sol. 2	---
Stock sol. 3	---	Stock sol. 4	---
Type of cal. curve	linear	Intercept	calculated
Weighted cal	off	Grubbs stat.	off
Check of cal. curve	no outlier test		

Sample statistics

Stat. mode	Mean	Meas. cycles	2
Confid. level	95.4 %	Blind cycles	1
Grubbs stat.	---		

Calibration standards

Hg

No	Name	State	Pos	Conc./ ng/L	Abs	SD	RSD/%
1	Cal-Zero	(-)	#8	0.00	H: 0.000265 A: 0.003730	0.000062 0.002049	23.66 51.74
2	Cal-Std1	(-)	#8	100.00	H: 0.003620 A: 0.004076	0.000138 0.002671	3.821 5.789

Calibration function 1 4/02/2022 16:08 Calibration (Peak height)

Abs=k1+k2*conc			
k1=0.000298	k2=0.000034	Recal. factor:	---
Slope	0.00003 Abs/(ng/L)	R2-adjusted	1.0000
sc0	1.00000 ng/L	Charact. conc.	129.953 (ng/L)/1%I
Lower limit	0 ng/L	Upper limit	110. ng/L
Detection limit	---	Data limit	---

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Mercur

Mercur



Procedure Checklist

Use (+) to check off these steps in the checklist that have been completed.

1. General:

- ☐ Review the instrument performance with the customer and document any recent problems.
- ☐ Perform general inspection of system for cleanliness.

2. Optical checks and Clean:

- ☐ Lamp Alignment/Intensity
- ☐ Sample Compartment and Windows
- ☐ Mirror and Grating Alignment
- ☐ Filter Wheel
- ☐ Cell Holder Alignment

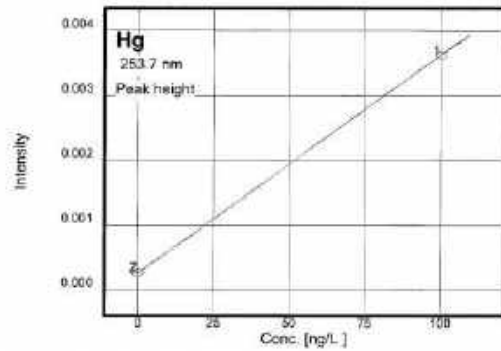
3. Mechanical:

- ☐ Physical Inspection - Please write any comments in the additional comments section.
- ☐ Grating Drive Mechanism
- ☐ Gilt Drive Mechanism
- ☐ Sample Holder

4. Test:

- ☐ Emission Wavelength Accuracy

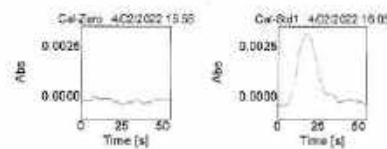
Emission Wavelength Accuracy		Actual Value	Validation Criteria
Target Peak (nm)		(nm)	Accuracy Limit ± (nm)
Target Peak # 1	253.7	253.8	± 1.0 nm
Target Peak # 2	507.3	507.2	± 1.0 nm
Target Peak # 3	525.0	525.8	± 1.0 nm



Measurements and events (sorted by time)

Hg ID	Without enrichment / FBR 100 ng/L PM_5-6 Abs cell				4/02/2022	15:55	
	Conc.	Abs	BG	SD	RSD/%	Int. type	Time
Cal-Zero		0.000328				PKH	15:58
		0.000284					16:00
		0.000203					16:02
	0ng/L	0.000265		0.000062901	23.98		16:02
Cal-Std1		0.003486				PKH	16:05
		0.003613					16:06
		0.003763					16:08
	100.ng/L	0.003620		0.00013837	3.821		16:08
Calibration	Calibration function: 01						16:08

Peak plots



Page 3

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



Component List

Component	Specific Model	Serial #	Software Version	Configuration Notes
L555		81440	4.00.03	
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Parts Lists

Test standard Used				
Part Number (if applicable)	Description			
C 520-7440	Standard Fluorescence Intensity Filter			
BOSQ 7805	Sealed Water Cell			
Additional Tools Required for PM				
Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Serial #	Calibration Due Date (MM/YY)



LS 45/50B/55 - Preventive Maintenance report

Company Name:	United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.		
Address:	7/50 Udomrak 41, Sakornvit Road, Prachinbong, Bangkok 10260		
User Name:	K. Prangpan	WO Number:	WO-01634974
Telephone Number:	02-763-2828	Certificate Number:	FLR1001-2021
Customer Support Engineer:	Tanongkarn	P.M. Number:	1 of 1
PM Performed:	18-Feb-2022	Next PM Due Date:	18-Feb-2023

Scope

The purpose of this PM is to ensure the continued functionality of the PerkinElmer Fluorescence Spectrophotometer by inspecting and replacing any worn or damaged parts. This service should only be performed by a trained representative of PerkinElmer.

General Instructions:

The customer must provide the engineer additional data to demonstrate recent instrument performance prior to starting PM. Always check with the customer before making any changes that may affect the customer's analysis. All work should be signed by an authorized PerkinElmer and customer representative and left with the engineer. Upload the PM sticker and instrument logbook as required.

Copyright information:

This document contains proprietary information that is protected by copyright. All rights are reserved. No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever or translated into any language without the prior written permission of PerkinElmer, Inc. Copyright © 2002 PerkinElmer, Inc.

Trademarks

Registered names, trademarks, etc. used in this document, even when not specifically marked as such, are provided by law. PerkinElmer is a registered trademark of PerkinElmer, Inc. All other trademarks and registered trademarks are owned by their respective owners. Except as specifically set forth to the contrary, PerkinElmer makes no warranty of any kind with regard to this document, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. PerkinElmer shall not be liable for incidental or consequential damages in connection with the furnishing or use of this document.

Page 2

Page 3

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Additional Comments

Additional Comments Regarding the PM
Reference intensity low

Review

The PM checks and if applicable performance tests for LS 45-508/55 have been completed.

This LS 45-508/55 Passes ☒ Fails ☐ the PM.

Review of Preventive Maintenance:

Authorized PerkinElmer Representative:	Date:
<i>[Signature]</i>	18-Feb-22 (DD-MMM-YYYY)
Authorized Customer Representative:	Date:
<i>[Signature]</i>	18-Feb-22 (DD-MMM-YYYY)

เอกสารไม่ควบคุม

Excitation Wavelength Accuracy

Excitation Wavelength Accuracy	Actual Value	Validation Criteria
Target Peak (nm)	(nm)	Accuracy Limit ± (nm)
Target Peak # 1	253.7	254.2 ± 1.0 nm
Target Peak # 2	365.0	365.0 ± 1.0 nm
Target Peak # 3	507.3	507.4 ± 1.0 nm

Emission Slit calibration

Emission Slit	Actual Value	Validation Criteria
Target Value (nm)	(nm)	Accuracy Limit ± (nm)
Target Peak # 1	2.5	2.52 ± 0.5 nm
Target Peak # 2	5.0	5.11 ± 0.5 nm
Target Peak # 3	10.0	10.23 ± 1.0 / ± 0.5 nm

Excitation Wavelength Repeatability

Emission Slit	Actual Value	Validation Criteria
Target Value (nm)	(nm)	Accuracy Limit ± (nm)
Target Peak # 1	2.5	2.45 ± 0.5 nm
Target Peak # 2	5.0	4.87 ± 0.5 nm
Target Peak # 3	10.0	10.21 ± 1.0 / ± 0.5 nm

เอกสารไม่ควบคุม



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

554/1 POTANAKULY ROAD 301 (K. S. J. ROAD) BANGKOK 10250
TEL: 0-2717-8000-34 FAX: 0-2714-0444

Cert.No.: 22CH1184
Page: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : Turbidity Meter
Manufacturer : Oyster
Model : T100IR
Serial No. : 1120501017
ID. No. : UAE-WAT-056/2563
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 31 August 2022
Calibration Date : 05 September 2022
Reference : 2208-1100WSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
5 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,
Phra Khanong, Bangkok 10260
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 20) %
Calibration Procedure : In-house method : CP-CH11
based on direct measurement by
using Formazin standard solution
Calibrated by : Wisalek Sirichon
Approved by : *[Signature]*
Approved Signatory
Issue Date : 6 September 2022

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

This and its associated data may be reproduced after steps in full compliance with the rules and regulations of the Association of Calibration and Testing Equipment Services.

เอกสารไม่ควบคุม

Water Raman Sensitivity

	Actual Value
Signal to Noise	394 : 1
Drift	0.00

Stray Light

	Actual Value
Stray Light at 230nm	3.27
Stray Light at 300nm	0.77

5. Accessory (where applicable):

- ☐ Micro Plate Reader
- ☐ Integrating Sphere
- ☐ Multi Cell Holder
- ☐ Water Jacketed Cell Holder
- ☐ etc.

6. Review:

- ☐ Review with the customer PM work performed.
- ☐ Review with the customer routine maintenance procedures.
- ☐ Discuss recommended customer-supplied materials to have on hand
- ☐ Attach PM sticker.
- ☐ Update Logbook.

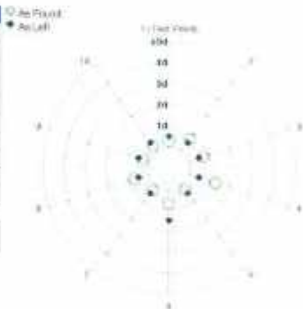
เอกสารไม่ควบคุม

Measurement Results

Repeatability

Test Load: 100 g

	As Found	As Left
1	100.0025 g	99.9999 g
2	100.0004 g	100.0000 g
3	100.0024 g	99.9999 g
4	100.0008 g	100.0000 g
5	100.0025 g	99.9999 g
6	100.0004 g	99.9999 g
7	100.0025 g	100.0000 g
8	100.0004 g	100.0000 g
9	100.0025 g	100.0000 g
10	100.0025 g	100.0000 g
Maximum Deviation	0.0007 g	0.0007 g

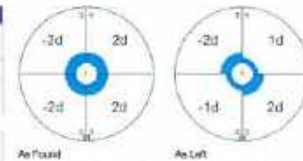


The 'd' in the graph represents the repeatability of the instrument at 100 g test load.
The results of this graph are listed under the maximum value of the deviation from the mean value.

Eccentricity

Test Load: 100 g

Position	As Found	As Left
1	100.0003 g	100.0004 g
2	100.0003 g	99.9999 g
3	100.0003 g	99.9999 g
4	100.0007 g	100.0001 g
5	100.0007 g	100.0002 g
Maximum Deviation	0.0002 g	0.0002 g



The 'd' in the graph represents the repeatability of the instrument at 100 g test load.

เอกสารไม่ควบคุม

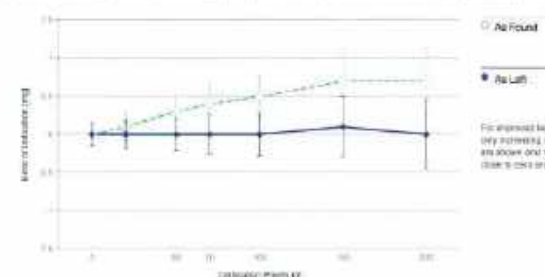
Error of Indication

As Found

Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
0.0000 g	0.0000 g	0.0001 g	0.15 mg	2
0.1000 g	0.1001 g	0.0001 g	0.16 mg	2
1.0000 g	0.9999 g	-0.0001 g	0.16 mg	2
5.0000 g	5.0000 g	0.0001 g	0.16 mg	2
10.0000 g	10.0001 g	0.0001 g	0.17 mg	2
20.0000 g	20.0001 g	0.0001 g	0.16 mg	2
50.0000 g	50.0001 g	0.0001 g	0.21 mg	2
70.0000 g	70.0001 g	0.0001 g	0.20 mg	2
100.0000 g	100.0001 g	0.0001 g	0.20 mg	2
150.0000 g	150.0001 g	0.0001 g	0.26 mg	2
200.0000 g	200.0001 g	0.0001 g	0.44 mg	2

As Left

Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
0.0000 g	0.0000 g	0.0001 g	0.15 mg	2
0.1000 g	0.1000 g	0.0001 g	0.16 mg	2
1.0000 g	0.9999 g	-0.0001 g	0.17 mg	2
5.0000 g	5.0000 g	0.0001 g	0.17 mg	2
10.0000 g	10.0000 g	0.0001 g	0.16 mg	2
20.0000 g	20.0000 g	0.0001 g	0.16 mg	2
50.0000 g	50.0000 g	0.0001 g	0.21 mg	2
70.0000 g	70.0000 g	0.0001 g	0.20 mg	2
100.0000 g	100.0000 g	0.0001 g	0.20 mg	2
150.0000 g	150.0001 g	0.0001 g	0.26 mg	2
200.0000 g	200.0001 g	0.0001 g	0.44 mg	2



As Found

As Left

The expanded uncertainty of the weighing instrument is shown in the table above and measurement points (blue to red and red to blue).

The uncertainty is calculated by the expanded uncertainty, as calculated by multiplying the standard deviation by the coverage factor k = 2, which can be larger than 2 according to EURAMET-08-19. The value of the measured test item (the assigned value) of values with an uncertainty of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

เอกสารไม่ควบคุม

Maintenance Procedure

Exchange of Parts and Cleaning

Step	Action	Part	P/N	OK
1	Replace	Adapter for dig. tube 250 ml	1000 0055	<input type="checkbox"/>
2	Replace	Non return valve	1000 3538	<input type="checkbox"/>
3	Replace valves in alkali pump	Valve kit reagents/water pump	1575 0093	<input type="checkbox"/>
4	Replace steam tubing	Silicone tubing 8/12 mm	1582 0005	<input type="checkbox"/>
5	Replace alkali tubing	Tubing reinforced for alkali	1582 0011	<input type="checkbox"/>
6	Replace water tubing	Tubing PVC 8/11 mm	1582 0004	<input type="checkbox"/>
7	Cleaning	Steam generator		<input type="checkbox"/>
8	Cleaning	Splash head		<input type="checkbox"/>

Check and Adjustments

Step	Action	Module	Measured	Limits	OK
1	Check alkali volume, 10 ml/stroke	Alkali pump	10 ml	At 50 ml - 0.3 ml	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Check distillation volume		100 ml	100 - 150 ml/4 min	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Check front panel switches				<input checked="" type="checkbox"/>
4	Check cables and electrical connections				<input checked="" type="checkbox"/>
5	Check level pins in steam generator				<input checked="" type="checkbox"/>
6	Check safety door switch				<input checked="" type="checkbox"/>

เอกสารไม่ควบคุม

Mettler Toledo (Thailand) Ltd.

94/4 - 94/5 Lomphat Rd., Bangna Thae Sub-District
Bangna District, Bangkok 10260
Tel: 02-029-0884
E-Mail: service@mettler.com



Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company:	United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Address:	3/30 Wilpatana Rd., Sukhumvit Rd., Bangkok
City:	Bangkok
Zip / Postal:	10110
State / Province:	Bangkok
Order Number:	

Weighing Device

Manufacturer:	Mettler Toledo	Instrument Type:	Weging instrument
Model:	AB104-SFACT	Asset Number:	UAE-AB104-0000
Serial No.:	8108110008	Terminal Model:	N/A
Rating:	N/A	Terminal Serial No.:	N/A
Room:	2	Terminal Asset No.:	N/A
Room:	Balance Room 2 (200)		

Range	Max. Capacity	Resolution (g)
1	220 g	0.0001 g

Procedure

Calibration Guidelines:	EURAMET-08-19 v. 4.0 (1/2013)
METTLER TOLEDO Work Instruction:	OWW00228
The calibration certificate contains measurements for As Found and As Left calibrations.	
The verification of the weighing instrument was accepted before As Found and As Left calibrations with a 100 g weight.	
In accordance with EURAMET-08-19 (1/2013), the test loads were selected to reflect the specific use of the weighing device or to accommodate specific calibration conditions.	

	Temperature	Humidity
As Found	Start: 22.0 °C End: 22.1 °C	Start: 30.0 % End: 31.0 %
As Left	Start: 22.0 °C End: 22.1 °C	Start: 30.0 % End: 31.0 %

As Found Calibration Date:	07-Apr-2022	Calibration:	
As Left Calibration Date:	07-Apr-2022	Accepted:	
Issue Date:	08-Apr-2022	Accepted Signature:	

Signature
Signature
Signature

Signature
Signature
Signature

เอกสารไม่ควบคุม

6.2 Operational Qualification Protocol Assignment 6.3	27
Protocol Acceptance / Protocol Approval by Scion 6.4	27
Remarks	29
Appendices	29
A.1 Qualification Representative Details	30
B.1 Exceptions	31
Operational Qualification Protocol Certification	36

Contact

Scion Customer Service and Support uses a Customer Relationship Management (CRM) system. The interaction with this system offers the Customer immediate benefits including the contact center or help desk.

Scion worldwide service & support offices can be found from Scion website:



www.scion.com/support.html

Scion is the owner of copyright on this document and any associated software. Under law, the written permission of Scion must be obtained before the documentation or the software is copied, reproduced, translated or converted to electronic or other machine-readable form, in whole, or in part.
First published November 2011.

Scion and the Scion logo are trademarks or registered trademarks of Scion Corporation.

© 2011 Scion

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

2.0 Qualification Representative and Reviewer Details

2.1 Qualification Representative Details

Each person responsible for executing any part of this Protocol must complete the table below, providing a sample of their signature and initials, and recording the date the Qualification was performed.

Qualification representatives are nominated to execute and verify the completeness of the test protocol and correctness of all entries.

All testing must be performed in accordance with procedures outlined in this manual. The representative must be trained and qualified to perform the procedures outlined in this document.

A copy of their appropriate qualifications is to be inserted into "Qualification Representative Details" on page 30.

Name (Print)	SOMCHAI POHTONGKAM
Title	ENGINEER
Signature	<i>Somchai P.</i>
Initials	SOMCHAI
Date	19 MAY 22

Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

เอกสารไม่ควบคุม

Table of Contents

1.0 Revision History	5
2.0 Qualification Representative and Reviewer Details	6
2.1 Qualification Representative Details	6
2.2 Reviewer Details	7
2.3 Quality Assurance/Control Details	8
3.0 Customer Responsibilities	9
4.0 Qualification Guidelines and GMP Documentation	10
4.1 Qualification Summary	10
4.2 Qualification Guidelines	10
4.3 Page Numbering of Appendices	11
4.4 Exception Reports	12
4.5 Reference Documents	13
4.6 Required Materials	14
4.7 General Guidelines	15
4.8 Specific Instructions for Documentation	15
4.9 Documentation Corrections	16
4.10 Marking Procedures Not Applicable	16
4.11 Addendums	17
4.12 Addendum Example	17
5.0 Operational Qualification	18
5.1 OQ Preparation	18
5.2 System Description	20
5.3 Data Sheet Specifications	21
5.4 EI Precision Test TQ	22
5.5 EI Precision Test SQ	23
5.6 Final Evaluation	25
6.0 Protocol Approval	26
6.1 Protocol Acceptance / Approval by Customer	26

เอกสารไม่ควบคุม

2.3 Quality Assurance/Control Details

As Quality Assurance/Control (QA/QC), who is empowered to approve instrument compliance documents, I approve the procedures in the SCION Operational Qualification Protocol, which I may have amended. I accept the qualification of the Qualification Representative, and I will review and initial the results.

Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

เอกสารไม่ควบคุม

1.0 Revision History

This qualification protocol is updated as necessary, which includes the event of any regulatory changes to Title 21 of the Code of Federal Regulations (21 CFR) Parts 210 and 211 (if applicable), any software or hardware changes, or updates that may impact on regulatory compliance.

Issue Number	Date	Comments

เอกสารไม่ควบคุม

3.0 Customer Responsibilities

The customer shall ensure that the Preventive Maintenance (PM) or Installation Qualification (IQ) up to point 3.1.1 is completed. A customer representative should be available at all times during the Operational Qualification Protocol.

Note The Operational Qualification Protocol test procedure should be performed after significant repairs, and at least once a year.

Qualification Rep. Initials	<i>Sadon P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 MAY 22	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม

2.2 Reviewer Details

Each representative responsible for reviewing any part of this protocol must record their details in the following tables, providing a sample of their signature and initials, and recording the date the qualification was performed.

An employee or designee of the company operating the instrument must review these qualification procedures. All calculations and data will be checked by the reviewer. Data review must be performed in accordance with the qualification guidelines "Qualification Guidelines and GMP Documentation" on page 10 and in compliance with current Good Manufacturing Practice (cGMP) as specified by 21 CFR Parts 210 and 211.

Documentation supporting training in the area of data review and cGMP must be carefully maintained and reviewed by the instrument owner.

Reviewer representatives are responsible for reviewing the completeness of the qualification protocol and accuracy of all entries.

Name (Print)	CHANA CHANSRI
Title	ENGINEER
Signature	<i>Chana Chansri</i>
Initials	
Date	19 MAY 2022

Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

เอกสารไม่ควบคุม

4.4 Exception Reports

An exception to the protocol occurs when the observed result differs from the acceptance criteria or expected result.

All exceptions to the protocol must be documented in the Exception Report. The Exception Report includes a detailed description of the exception and resolution by the Qualification Representative.

Each Exception Report shall be issued with a unique identification number in the form ERID-XX-X. This number is generated by the page number on which the exception occurred followed by a sequential number indicating each exception found on the page.

For example, if an exception occurs on page 34, the Exception Report shall be identified as ERID-34-1. If another exception occurs on page 34, the second report shall be identified as ERID-34-2. This identification number should be recorded in the Pass / Fail / N/A field after each test.

Each Exception Report must be signed by the Qualification Representative and the Reviewer as evidence of approval.

The Exception Report is inserted in the appropriately named appendix and numbered as per Section 4.3 of this protocol.

Qualification Rep. Initials	<i>Schulz</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 Mar 22	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม

4.0 Qualification Guidelines and GMP Documentation

4.1 Qualification Summary

At the end of qualification execution, all tables and data entry fields must be completed and all test results, where specified, must be printed and attached to the protocol.

The Qualification Representative and the Reviewer must sign (signature or initials) and date each page that has a signature field. This represents agreement and acceptance of all data and information on the signed page.

Note Scion does not provide instructions for full Qualification of the personal computer (PC) used to operate the SCION. If further qualification of the PC is required the end-user must contact the PC manufacturer.

Note Scion does not provide full qualification instructions for non-Scion manufactured accessories. Limited instructions may be supplied. If qualification of a non-Scion accessory is required, the end user must contact the accessory manufacturer.

4.2 Qualification Guidelines

The following are general guidelines for performing the qualification tests in accordance with cGMP for the Manufacturing, Processing, Packaging, or Holding of Drugs per 21CFR Parts 210 and 211. Additional local requirements may also apply:

- Read the guidelines before starting the qualification.
- Perform all tests exactly as written.
- Use a pen with permanent blue or black ink unless otherwise specified by company policy.
- Neatly strike out any incorrect words or numbers, made while writing comments or recording results, information or data within this Protocol, with a single line. The word(s) crossed out must remain legible. Write the correction as close as possible to the original entry. Write a brief description of the error. For example, write "Transcription error" or "Re-written for clarity". Initial and date the change.
- Entering initials where a signature is requested, and vice versa is permitted. The exception to this is in 2.0: Qualification Representative and Reviewer Details on page 6, where examples of each person's signature and initials are required.
- Use the date format dd Mon yyyy (e.g. 08 Mar 2011) unless otherwise specified by company policy.

เอกสารไม่ควบคุม

4.5 Reference Documents

The following documents are relevant to this Qualification:

- Installation Qualification Protocol
- Completed service report from Preventative Maintenance (PM) schedule

Qualification Rep. Initials	<i>Schulz</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 Mar 22	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม

- Complete all tables and data fields to comply with the protocol. Blank fields are not permitted. For items that are not applicable, draw a line through the field, and write "N/A" (Not Applicable). If entire tables or sections of tables are not applicable, strike a line either through the entire table or the specific area and enter "N/A". Complete the signature fields on the page.
- Write "Pass", "Fail" or "N/A" as applicable to the test requirement or outcome.
- Ensure that results and/or specific documents are printed and attached to the specified appendix.
- The Qualification Representative and Reviewer must both sign (signature or initials) and date the signature fields on each page. This represents agreement and acceptance of all data and information on the page.

4.3 Page Numbering of Appendices

Each page that is inserted after the appendix is numbered with the letter of the appendix and a sequential number. The appendix page number must be initialed and dated by both the Qualification Representative and the Reviewer.

For example, pages inserted after Appendix C are numbered:

C-1, C-2, C-3... etc. along with the initials and date.

If the reverse of each appendix page is left blank, it should be marked "N/A" and signed and dated.

When the IQ is complete the total number of pages inserted after each appendix is written on the front page of the respective appendix sheet.

Qualification Rep. Initials	<i>Schulz</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 Mar 22	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม

4.9 Documentation Corrections

Note All original entries must remain legible after corrections are made.

1. Draw a line through the incorrect information.
2. Write the correction as close as possible to the original entry, or enter a footnote.
3. Write a brief description of the error. For example, write "transcription error," "rewritten for clarity," or "correcting wrong entry".
4. Initial and date the change.

Qualification Rep. Initials	Sachin P.	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 MAY 22	Date		Date	

4.10 Marking Procedures Not Applicable

Some sections may not be relevant for the qualification. To indicate that a procedure or part of a form is unnecessary and that it was not forgotten or inadvertently overlooked:

1. Draw a line through the portion that is not applicable. Write the letters N/A (for not applicable), your initials, and the date near the diagonal line.
2. If a procedural step is unnecessary, select N/A if it is indicated, or write a comment in an Addendum. The Qualification Representative and the Reviewer enter their initials and the date near the line.

Note The Qualification Representative and Reviewer must sign and date all forms, even when part or all of the form is marked N/A.

Qualification Rep. Initials	Sachin P.	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 MAY 22	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม

4.6 Required Materials

The following stock solutions are required:

- 100 pg/mL OFN 384204200
- 1 pg/mL OFN 385005201
- 100 pg/mL OFN 383110101
- 10 pg/mL BZP 85085301
- 100 pg/mL BZP 384205200

The above solutions will be used to prepare the following working solutions which will be required to execute this OQ:

Note Refer to Appendix 1 for the preparation of the standard solutions.

Qualification Rep. Initials	Sachin P.	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 MAY 22	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม

4.11 Addendums

The following are reasons to complete an addendum sheet:

- A deviation needs documentation.
- Additional information or data needs to be recorded.
- Insufficient space to include the correction on the sheet where the error was made.

Qualification Rep. Initials	Sachin P.	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 MAY 22	Date		Date	

4.12 Addendum Example

The following is an example of using an addendum sheet to document a deviation.

If some of the items on the sales order were not present, you could do the following:

1. Use an addendum sheet.
2. Write Instrument Delivery on the Procedure line.
3. Write the addendum page number followed by a letter. For example: page 12A, where 12 is the page and A represents the first addendum on that page.
4. Write the plan to obtain the missing items, which may be the following:
 - Scion notified that Part Number XXXXX and XXXX are missing.
 - Scion replied that the parts are in stock and will be sent overnight. While waiting for the parts to arrive, I will continue to set up the instrument.
5. Review the plan with the Reviewer and make the necessary modifications.
6. Document the arrival of the parts and write that this addendum is resolved. Attach a copy of delivery documents and create addendum pages as required.

Qualification Rep. Initials	Sachin P.	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 MAY 22	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม

4.7 General Guidelines

The following are general OQMP guidelines:

- Perform each procedure exactly as written.
- Fill in each item on the form or mark it Not Applicable (N/A).
- If an item is marked N/A, initial it and date it.
- The Reviewer reviews and initials all entries recorded by the Qualification Representative.
- Keep all raw data. The Qualification Representative and the Reviewer will initial it, and date it.
- Do not destroy raw data.
- Attach raw data from an instrument, such as the SCION, as an Addendum using the instructions in the following Addendums section.
- If several instruments are qualified simultaneously, reference shared information, such as standard preparation and chemical information, to the document containing the original information by its model and instrument identification number.
- Label all reference standards as required by local regulations.
- Record the time each reference standard was opened.
- Use reference standards within 24 hours of preparation.

Qualification Rep. Initials	Sachin P.	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 MAY 22	Date		Date	

4.8 Specific Instructions for Documentation

The Reviewer designates specific documentation instructions as follows:

Permanent Ink Color	Blue
Preferred Date Format	19 MAY 22

If more instructions are required: Use an addendum sheet, write the addendum number, and a brief description.

Qualification Rep. Initials	Sachin P.	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	19 MAY 22	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม

5.2 System Description

5.2.1 SCION Description

Installation Date: 2015	Principal Operator:	Phone Number:
Company Information		
Company: United Analyst and Engineering		
Name:	Building:	Installation Site: LAB
Address: 3 Soi Udomsuk 41		
City, State: Bangkok, Bangkok		
Zip/Country: Thailand		
Zip/Country: 10260		
System Description		
SCION: SQ	Serial Number: GQ51203F021	
Sales Order Number:	Sales Order Addendum Number:	
GC		
Module Type: Scion 151	Serial Number: BR1203M099	
AutoSampler		
Module Type: AP 3400	Serial Number: BR1203M331	
MS Workstation		
Version: MSW5 6.2.1	Serial Number: 01106-6711-BRQ-4500	
Computer Operating System		
Operating System: Windows 7	Version: Pro	Serial No.: 60561504361599
Service Pack: -		
Computer		
Make: Dell	Model: optiplex	Serial No.: DMYH51
Hard Drive: 1TB		
Size/RAM: 8GB		
Addendum Number(s): 1. System description		
Qualification Rep. Initials: Sankun P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 19 MAY 22	Date:	Date:

5.0 Operational Qualification

This chapter contains the tests to be completed to perform an Operational Qualification for the SCION.

5.1 OQ Preparation

The following must be done before starting the OQ:

1. Preventative Maintenance must have been completed and signed off by the Qualification Representative, Reviewer, and QA/QC person, and attach a copy of the service report and add an addendum number.

Addendum: P.M. Protocol

Qualification Rep. Initials: Sankun P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 19 MAY 22	Date:	Date:

2. OQ must have been completed and signed off by the Qualification Representative, Reviewer, and QA/QC person.

Qualification Rep. Initials: Sankun P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 19 MAY 22	Date:	Date:

3. The QA/QC person must review, approve, append (if necessary), and sign the Pre-execution Approval.

Qualification Rep. Initials: Sankun P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 19 MAY 22	Date:	Date:

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

5.3 Data Sheet Specifications

Run these tests after the instrument has pumped down and is leak free. Use the factory methods. Follow the Installation Procedure, complete this section and the appropriate line of the OQ Summary. Print out the methods and results and attach as addendums. Use the factory test column Br-Sms 15m X 250m X 0.25m.

Table 5-1 TQ Specification

Mode	Concentration	Scan Range	Result †	N/A	Pass	Fail	Addendum
EI Full Scan	1 pg OFN	50-300	S/N ≥500:1				
EI MRM	100 pg OFN	272-222	S/N ≥5000:1				
PCI Full Scan ‡	10 pg BZP	80-230	S/N ≥50:1				
NCI Full Scan ‡	1 pg OFN	200-300	S/N ≥4000:1				

† The Signal-to-Noise ratio S/N values are based on RMS noise figure.

‡ CI tests use methane gas as reagent gas.

For any tests that did not pass, complete an Addendum for each, write the Addendum number and a brief description.

Qualification Rep. Initials: Sankun P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 19 MAY 22	Date:	Date:

Table 5-2: 3Q Specification

Mode	Concentration	Scan Range	Result †	N/A	Pass	Fail	Addendum
EI Full Scan	1 pg OFN	50-300	S/N ≥600:1				
PCI Full Scan ‡	100 pg BZP	80-230	S/N ≥600:1				
NCI Full Scan ‡	200 pg OFN	200-300	S/N ≥1000:1				

Qualification Rep. Initials: Sankun P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 19 MAY 22	Date:	Date:

4. The Qualification Representative and the Reviewer must sign and date the Pre-execution Approval.

Qualification Rep. Initials: Sankun P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 19 MAY 22	Date:	Date:

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

To complete this section use the factory Scan method on the system CD. Print a copy of the method and add as an addendum.

Addendum N/A

If the hardware is not the same as the factory method, then note this in the addendum and how the hardware available has been configured to compensate. The most common variation here is the sampler, where the Combi Pal has been used instead of the 8400. This will have no impact on results and can be tracked and recorded in the addendum.

Addendum N/A

เอกสารไม่ควบคุม

5.4 EI Precision Test TQ

The following precision tests are for systems with autosamplers only. The test solution is 1 µg/µL OFN test mix part number 393065201.

The following is the required precision for 10 consecutive injections:

Injection	Retention Time	Peak Area
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
% RSD		

As an alternative, a % RSD summary report from MSWS can be added as an addendum.

Addendum N/A

	N/A	Pass	Fail	Addendum
Observed Mass is between 271.6 m/z to 272.4 m/z, which is ± 0.4 of the expected m/z.	✓			
Retention Time $\leq 1\%$ Relative Standard Deviation (RSD).	✓			
Peak Area $\leq 10\%$ Relative Standard Deviation (RSD).	✓			

To complete this section use the factory MRM method on the system CD. Print a copy of the method and add as an addendum.

Addendum N/A

เอกสารไม่ควบคุม

If the hardware is not the same as the factory method, then note this in the addendum and how the hardware available has been configured to compensate. The most common variation here is the sampler, where the Combi Pal has been used instead of the 8400. This will have no impact on results and can be tracked and recorded in the addendum.

5.5 EI Precision Test SQ

The following precision tests are for systems with autosamplers only. The test solution is 1 µg/µL OFN test mix part number 393065201.

The following is the required precision for 10 consecutive injections:

Injection	Retention Time	Peak Area
1	3.630	70230
2	3.668	80453
3	3.669	75432
4	3.663	75823
5	3.668	79060
6	3.669	81491
7	3.630	81644
8	3.671	72531
9	3.670	79852
10	3.668	81366
% RSD	0.03	2.16

As an alternative, a % RSD summary report from MSWS can be added as an addendum.

Addendum _____

	N/A	Pass	Fail	Addendum
Observed Mass is between 271.6 m/z to 272.4 m/z, which is ± 0.4 of the expected m/z.		✓		
Retention Time $\leq 1\%$ Relative Standard Deviation (RSD).		✓		
Peak Area $\leq 10\%$ Relative Standard Deviation (RSD).		✓		

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Scion Certified Engineer

Name (Print)	SOMCHAI POHTONGKAM
Title	ENGINEER
Signature	<i>Somchai P.</i>
Initials	SOMCHAI
Date	

6.4 Remarks

6.0 Protocol Approval

6.1 Protocol Acceptance / Approval by Customer

I agree that the procedures and information referenced in this document are applicable.

Instrument(s): Scion 451 SA with DP8400

Serial Number(s): GAS1203F021

Sales Order Number:

Company Name: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

I agree that the Operational Qualification Protocol has been satisfactorily completed.	<input checked="" type="checkbox"/>
I confirm that the Operational Qualification Protocol has not been completed, because of these failed (non-passed) items	<input type="checkbox"/>

Authorized Customer Representative

Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Appendices

Each page that is inserted after the appendix is numbered with the letter of the appendix and a sequential number. The appendix page number must be initialed and dated by both the Qualification Representative and the Reviewer.

For example, pages inserted after Appendix C are numbered C-1, C-2, C-3, etc along with the initials and date.

If the reverse of each appendix page is left blank it should be marked NA and signed and dated.

When the OQ is complete the total number of pages inserted after each appendix is written on the front page of the respective appendix sheet.

6.2 Operational Qualification Protocol Assignment

This Operational Qualification Protocol document is used for:

Operational Qualification Protocol as final test at Scion	<input type="checkbox"/>
Operational Qualification Protocol after Installation Qualification	<input type="checkbox"/>
Operational Qualification Protocol after Preventive Maintenance and OQ completion.	<input checked="" type="checkbox"/>

6.3 Protocol Acceptance / Protocol Approval by Scion

I agree that the procedures and information referenced in this document are applicable.

Instrument(s): Scion 451 SA with DP8400

Serial Number(s): GAS1203F021

Sales Order Number:

Company Name: United analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

B.1 Exceptions

Each Exception Report shall be issued with a unique identification number in the form of ERID-XX-X. This number is generated by the page number on which the exception occurred followed by a sequential number indicating each exception found on the page.

For example, if an exception occurs on page 34, it shall be identified as Exception Report 'ERID-34-1'. If another exception occurs on page 34, the second exception shall be identified as 'ERID-34-2'. This identification number should be recorded in the pass/fail field after each test.

Insert Exception Reports (if any) after this page.

No. of Pages Inserted	N/A
-----------------------	-----

This area is intentionally left blank.

เอกสารไม่ควบคุม

A.1 Qualification Representative Details

The Qualification Representative is to insert a copy of their appropriate qualification(s) after this page.

No. of Pages Inserted	
-----------------------	--

This area is intentionally left blank.

เอกสารไม่ควบคุม

Addendum Procedure: P.M. Protocol Page Number: 1

Qualification Rep. Initials	<i>Somchai P.</i>	Reviewer Initials		QAVQC Initials	
Date	19 MAY 12	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม

	
<h1>Certificate</h1>	
It is hereby certified that	
Mr. Somchai Pohtongkam	
Has successfully completed the Service & Application Training for	
Scion Chromatography Products	
Training Contents were:	
Hardware Operation, Software operation, Data analysis and installation, & Troubleshooting of Model:	
SCION GC, GCMS SQ, GCMS TQ	
At Techcomp Singapore	
By Mr. Michael Mai (Service Manager)	
On 11 th -15 th July 2016	
 Hans van den Heuvel Commercial Director Scion Instruments	
Date: 19 July 2016	Cert. No.: TBO-SCIONGC-15011002

เอกสารไม่ควบคุม



PREVENTIVE MAINTENANCE PROTOCOL

FOR GAS CHROMATOGRAPH MASS SPECTROMETER

Model & Serial Number: 50 s/n 3051903F091

Customer: Industrial Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

Date: 10 MAY 2022

GC System

- ☒ Clean all system
- ☒ Check circuit board connection and cable
- ☒ Check column oven heater test - through, for noise, motor and bearings
- ☒ Check all LED's and coolant display
- ☒ Check operation of all heated zones
- ☒ Check flow rates, filters and gases
- ☒ Verify flow control for operation

MS System

- ☒ Check fan motor MS
- ☒ Check circuit board connection and cable
- ☒ Run electronic Diagnostics
- ☒ Check Gas Clean Filter
- ☒ Check Airlock system
- ☒ Check turbo pump (system status)
- ☒ Check vacuum oil
- ☒ Check temperature zone
- ☒ Check solvent (max 18.19.25)
- ☒ Check HVM
- ☒ Check Trap / Sensor MS200, 400 / Sensor Ion source (-1000, 300, 50, 10, 300)
- ☒ Check Electron multiplier (if close to 2400 Volts, Change the multiplier)
- ☒ Check Cal Gas (PC-43)
- ☒ Sensitivity (EI Scan Mode 5M Ratio with for -OFF)
- ☒ Check %RSD of Area(EI) Scan Mode, for OFF
- ☒ Check %RSD of RT (EI) Scan Mode, for OFF

SIGN:

Engineer: Santana P.
Santana P. (Signature)

Customer: _____

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Version information

About 451-GC Details

Injector EFCs

Software Version

Front: 1.35

Middle: 1.35

Rear: 0.0

Serial number

Front: 26254

Middle: 26256

Rear: -1

Ok

Version information

About 451-GC Details

Detector EFCs

Software Version

Front: 0.0

Middle: 0.0

Rear: 0.0

Serial number

Front: -1

Middle: -1

Rear: -1

Ok

Version information

About 451-GC Details

Auxiliary EFCs

Software Version

Front: 0.0

Middle: 0.0

Rear: 0.0

Serial number

Front: 0

Middle: 0

Rear: 0

Ok

Version information

About 451-GC Details

Autosampler

CP84xMBus: 2.0

CP84xTS1: 1.0

CP84xTS6: 1.20

CP84xTray: 1.20

CP84xTower: 1.20

CP84xSyringe: 1.21

CP84xPlunger: 1.20

GC Application build info

Ok

Version information

About 451-GC Details

Software Version: 5.09

Hostname: GC_123 (IP: 10.190.65.10)

Mac Address: 00:e0:4b:34:f5:0d

Software Version: 4.05

GC_Application: 27267

LUL_Application: 0

Ok

Version information

About 451-GC Details

Hardware

Mainboard: 14

Mainboard SerialNr: 200048

Option Board: 0

Option Board SerialNr: 0

Firmware

IO Controller: 2.2

IO Extender: 1.3

Option Board Controller: 0.0

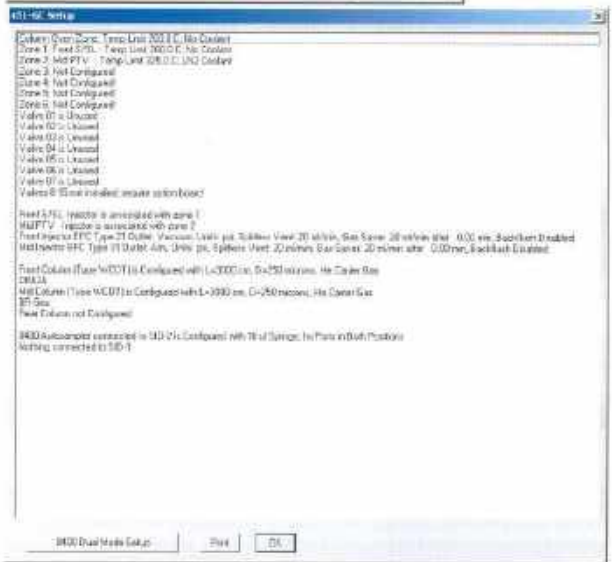
Ok

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Publication no. 204207000. Received A. November 2011

เอกสารไม่ควบคุม

Publication no. 394297006, Revised A, November 2011

เอกสารไม่ควบคุม



```
Main module test
-----
5-18-2022

Passed -> LED Test
Passed -> Speaker Test
Passed -> Power Supply Test
Passed -> Main user analog out test
Passed -> Main module test
```

```
*****
SCDH 85 system hardware test

Test date 5-18-2022
*****

Main module test

Passed -> Power supply test
Passed -> Main user analog out test

CHV module test
-----
5-18-2022

Vent valve can only be tested when vented
pressure sensor and pneumatics not tested in single quad system
Passed -> chv module test

mvv module test
-----
5-18-2022

Passed -> mvv module test

CIG tests only performed on a CI system

EI module test
-----
5-18-2022

Passed -> EI High voltage DC rail test
Passed -> EI Lens 1 test
Passed -> Lens 2 Test
Passed -> Repeller test
Passed -> Electron energy test
Passed -> EI Source test

CC tests only performed on a CI system

Det module test
-----
5-18-2022

*****
Detector module test

Passed -> Power supply test
Passed -> HV Power supply Type test
Passed -> HV Power supply Revision test
Passed -> Detector accelerometer test
Passed -> Detector baseline dac test
Passed -> Detector White test
Passed -> Detector Multiplier dac test
Passed -> Detector module test
QB module test
-----
5-18-2022

Passed -> QB module test

QI module test
-----
5-18-2022
```

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

```
CHV module test
-----
5-18-2022

Passed -> CHV Power supply test
Passed -> Turbo control test
Vent valve can only be tested when vented
pressure sensor and pneumatics not tested in single quad system

Passed -> CHV module test
```

```
Passed -> QI module test
```

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

```
DM module test
5-18-2022
Passed -> Power supply test
Passed -> HV Power supply Type test
Passed -> HV Power supply deviation test
Passed -> Detector acceleration test
Passed -> Detector baseline dnc test
Passed -> Detector noise test
Passed -> Detector multiplier dnc test
Passed -> Detector module test
```

```
dmv module test
5-18-2022
Passed -> Power supply test
Passed -> Lamp sensor test
Passed -> Valve current test
Passed -> am. fan test
Passed -> heater current test
Passed -> dmv module test
```

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

```
Q0 module test
5-18-2022
Passed -> Power supply test
Passed -> Q0 high voltage DC rail test
Passed -> Q0 DAC test
Passed -> Q0 offset test
Passed -> AP detector test
Passed -> RF modulator test
Passed -> RF current test
Passed -> heater current test
Passed -> Q0 module test
```

```
Q1 module test
5-18-2022
Passed -> Q1 Power supply test
Passed -> Q1 High voltage DC rail test
Passed -> Q1 Lens 3 test
Passed -> Lens 2 test
Passed -> Repeller test
Passed -> Electron energy test
Passed -> AP test
Passed -> Q1 filament test
Check maximum heater current and heater voltage
Max Heater Current = 1.77 A@150V = 25.45
Source heater voltage measured OK
Passed -> Q1 Heater test
Passed -> Q1 Source test
```

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	dm1pg	Operator:	TJ
Instrument ID:	Braker GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:55
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	19/5/2022 12:49	Data File:	..02260dm1pg008.xml
Calculation Date:	19/5/2022 12:55	Method:	..dm1pg2017fa_gov.meth
Sample Type:	Analysis		
Inj. Sample Notes:	None		

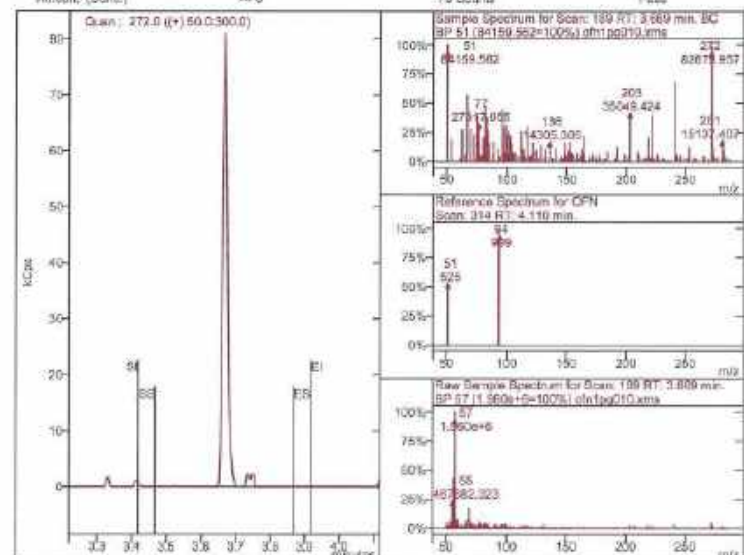
Compound Information

Peak Name:	CPN	Compound Number:	CAS Number:	Identified
------------	-----	------------------	-------------	------------

Identification	Parameter	Specification	Actual	Status
Search Type:	Search Type:	Highest	3.669 min.	Pass
Retention Time:	Retention Time:	3.669 +/- 0.200	N/A	Pass
Match Result:	Match Result:			

Integration and Quantitation

Integration and Quantitation	Parameter	Specification	Actual	Status
Quant ions:	Quant ions:	272.0	76632	Pass
Calibration Equation:	Calibration Equation:	Average	80852	Pass
Area:	Area:	>=10	76 Counts	Pass
Height:	Height:	>=0		
Amount (Conc.):	Amount (Conc.):	>=0		



เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	dm1pg	Operator:	TJ
Instrument ID:	Braker GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:55
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	19/5/2022 12:43	Data File:	..02260dm1pg008.xml
Calculation Date:	19/5/2022 12:48	Method:	..dm1pg2017fa_gov.meth
Sample Type:	Analysis		
Inj. Sample Notes:	None		

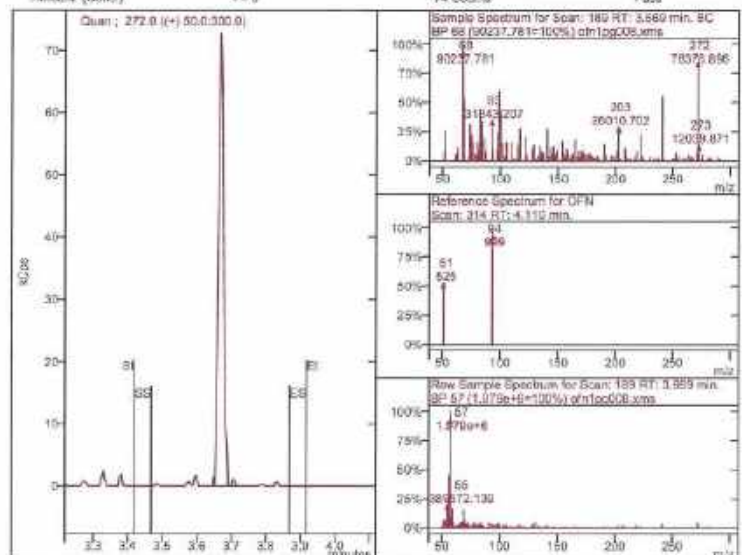
Compound Information

Peak Name:	CPN	Compound Number:	CAS Number:	Identified
------------	-----	------------------	-------------	------------

Identification	Parameter	Specification	Actual	Status
Search Type:	Search Type:	Highest	3.670 min.	Pass
Retention Time:	Retention Time:	3.669 +/- 0.200	N/A	Pass
Match Result:	Match Result:			

Integration and Quantitation

Integration and Quantitation	Parameter	Specification	Actual	Status
Quant ions:	Quant ions:	272.0	74230	Pass
Calibration Equation:	Calibration Equation:	Average	72761	Pass
Area:	Area:	>=10	74 Counts	Pass
Height:	Height:	>=0		
Amount (Conc.):	Amount (Conc.):	>=0		



เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	dm1pg	Operator:	TJ
Instrument ID:	Braker GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:55
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	19/5/2022 13:03	Data File:	..02260dm1pg011.xml
Calculation Date:	19/5/2022 13:08	Method:	..dm1pg2017fa_gov.meth
Sample Type:	Analysis		
Inj. Sample Notes:	None		

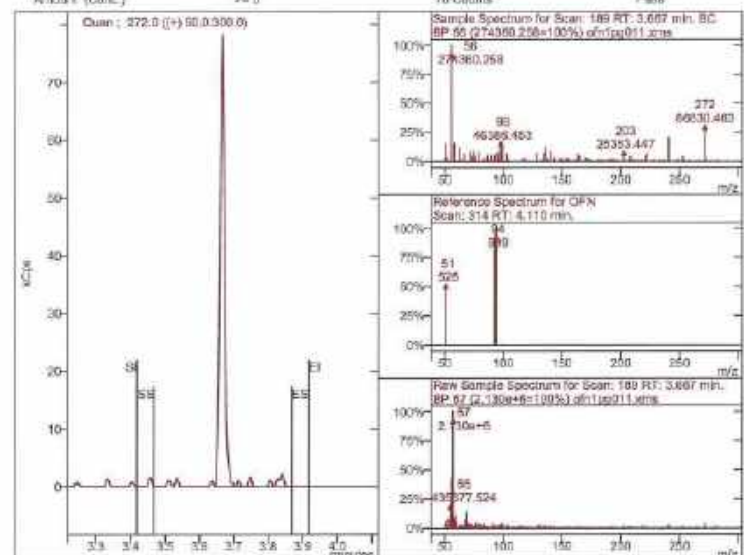
Compound Information

Peak Name:	CPN	Compound Number:	CAS Number:	Identified
------------	-----	------------------	-------------	------------

Identification	Parameter	Specification	Actual	Status
Search Type:	Search Type:	Highest	3.667 min.	Pass
Retention Time:	Retention Time:	3.668 +/- 0.200	N/A	Pass
Match Result:	Match Result:			

Integration and Quantitation

Integration and Quantitation	Parameter	Specification	Actual	Status
Quant ions:	Quant ions:	272.0	75823	Pass
Calibration Equation:	Calibration Equation:	Average	78279	Pass
Area:	Area:	>=10	76 Counts	Pass
Height:	Height:	>=0		
Amount (Conc.):	Amount (Conc.):	>=0		



เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	dm1pg	Operator:	TJ
Instrument ID:	Braker GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:55
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	19/5/2022 12:36	Data File:	..02260dm1pg009.xml
Calculation Date:	19/5/2022 12:41	Method:	..dm1pg2017fa_gov.meth
Sample Type:	Analysis		
Inj. Sample Notes:	None		

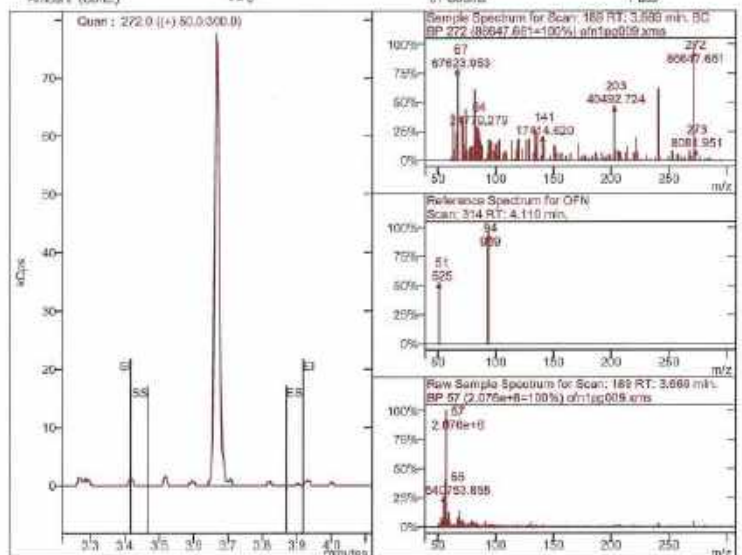
Compound Information

Peak Name:	CPN	Compound Number:	CAS Number:	Identified
------------	-----	------------------	-------------	------------

Identification	Parameter	Specification	Actual	Status
Search Type:	Search Type:	Highest	3.666 min.	Pass
Retention Time:	Retention Time:	3.666 +/- 0.200	N/A	Pass
Match Result:	Match Result:			

Integration and Quantitation

Integration and Quantitation	Parameter	Specification	Actual	Status
Quant ions:	Quant ions:	272.0	69953	Pass
Calibration Equation:	Calibration Equation:	Average	76589	Pass
Area:	Area:	>=10	81 Counts	Pass
Height:	Height:	>=0		
Amount (Conc.):	Amount (Conc.):	>=0		



เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	dm1pg	Operator:	TU
Instrument ID:	Brucker GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:00
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	18/5/2025 13:56	Date File:	...022xqdm1pg014.ms
Calculation Date:	18/5/2025 14:06	Method:	...dsipm201718_gv.ms
Sample Type:	Analysis		
Inj. Sample Notes:	None		

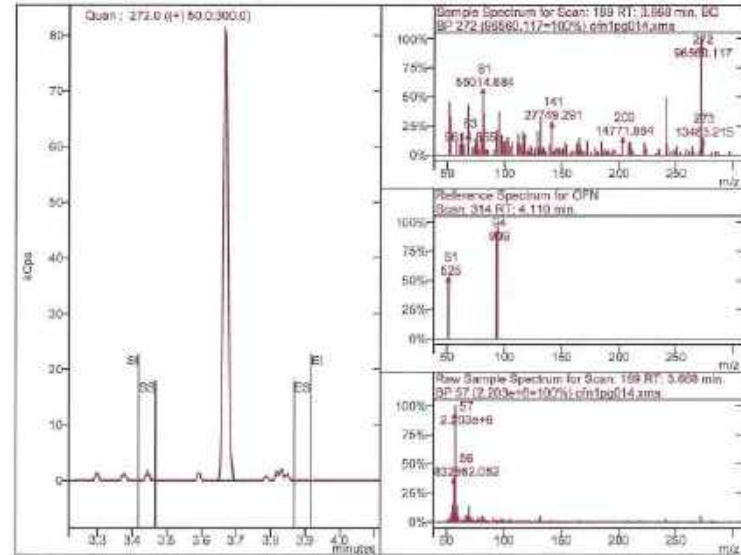
Compound Information

Peak Name: Result Index:	OFN 1	Compound Number: 1	CAS Number: None	Identified
-----------------------------	----------	--------------------	------------------	------------

Identification	Specification	Actual	Status
Parameter	272.0		
Search Type	Highest		
Retention Time	3.685 +/- 0.200	3.670 min.	Pass
Match Result		N/A	

Integration and Quantitation

Integration and Quantitation	Specification	Actual	Status
Parameter	272.0		
Quant ions	Average		
Calibration Equation	>=10		
Area		81864	Pass
Height		81361	
Amount (Conc.)	>= 0	81 Counts	Pass



เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	dm1pg	Operator:	TU
Instrument ID:	Brucker GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:00
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	18/5/2025 13:56	Date File:	...022xqdm1pg014.ms
Calculation Date:	18/5/2025 13:21	Method:	...dsipm201718_gv.ms
Sample Type:	Analysis		
Inj. Sample Notes:	None		

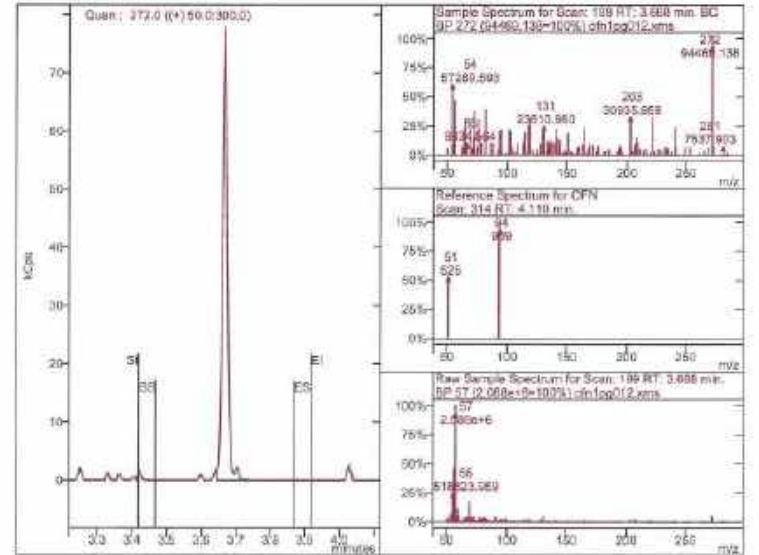
Compound Information

Peak Name: Result Index:	OFN 1	Compound Number: 1	CAS Number: None	Identified
-----------------------------	----------	--------------------	------------------	------------

Identification	Specification	Actual	Status
Parameter	272.0		
Search Type	Highest		
Retention Time	3.685 +/- 0.200	3.668 min.	Pass
Match Result		N/A	

Integration and Quantitation

Integration and Quantitation	Specification	Actual	Status
Parameter	272.0		
Quant ions	Average		
Calibration Equation	>=10		
Area		79050	Pass
Height		77731	
Amount (Conc.)	>= 0	79 Counts	Pass



เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	dm1pg	Operator:	TU
Instrument ID:	Brucker GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:55
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	18/5/2025 14:09	Date File:	...022xqdm1pg015.ms
Calculation Date:	18/5/2025 14:14	Method:	...dsipm201718_gv.ms
Sample Type:	Analysis		
Inj. Sample Notes:	None		

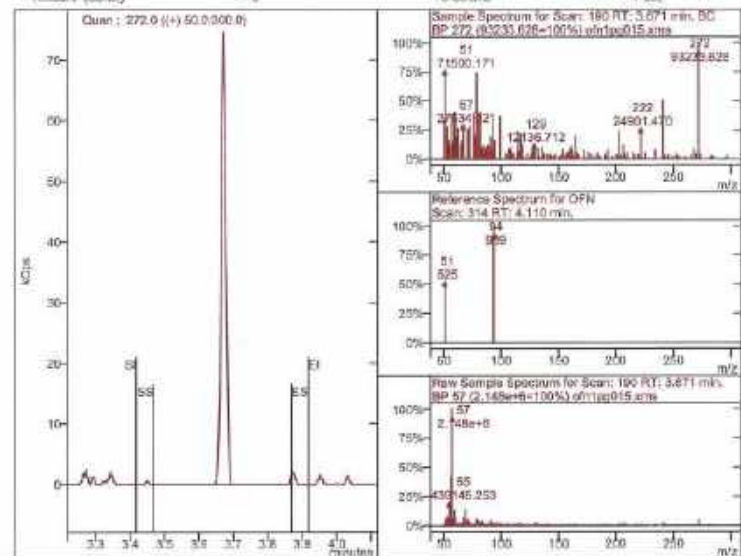
Compound Information

Peak Name: Result Index:	OFN 1	Compound Number: 1	CAS Number: None	Identified
-----------------------------	----------	--------------------	------------------	------------

Identification	Specification	Actual	Status
Parameter	272.0		
Search Type	Highest		
Retention Time	3.685 +/- 0.200	3.671 min.	Pass
Match Result		N/A	

Integration and Quantitation

Integration and Quantitation	Specification	Actual	Status
Parameter	272.0		
Quant ions	Average		
Calibration Equation	>=10		
Area		72531	Pass
Height		74567	
Amount (Conc.)	>= 0	73 Counts	Pass



เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	dm1pg	Operator:	TU
Instrument ID:	Brucker GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:55
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	18/5/2025 13:28	Date File:	...022xqdm1pg015.ms
Calculation Date:	18/5/2025 13:34	Method:	...dsipm201718_gv.ms
Sample Type:	Analysis		
Inj. Sample Notes:	None		

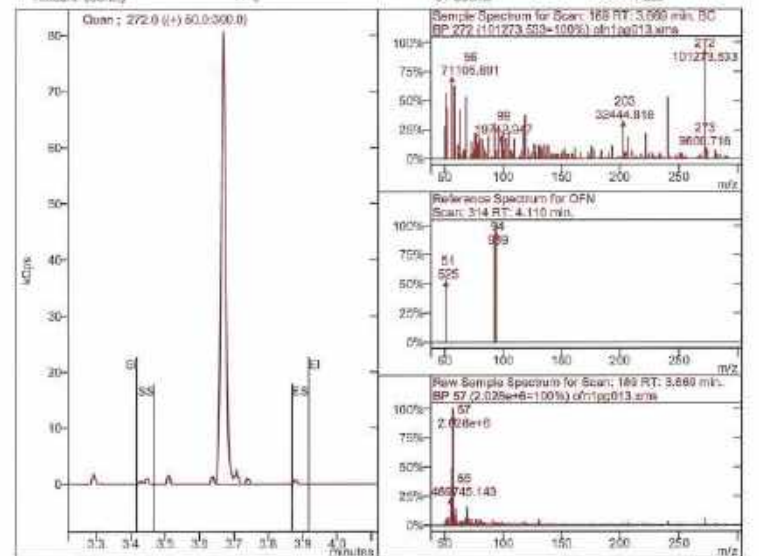
Compound Information

Peak Name: Result Index:	OFN 1	Compound Number: 1	CAS Number: None	Identified
-----------------------------	----------	--------------------	------------------	------------

Identification	Specification	Actual	Status
Parameter	272.0		
Search Type	Highest		
Retention Time	3.685 +/- 0.200	3.660 min.	Pass
Match Result		N/A	

Integration and Quantitation

Integration and Quantitation	Specification	Actual	Status
Parameter	272.0		
Quant ions	Average		
Calibration Equation	>=10		
Area		81481	Pass
Height		80843	
Amount (Conc.)	>= 0	81 Counts	Pass



เอกสารไม่ควบคุม

Chromatogram Plots

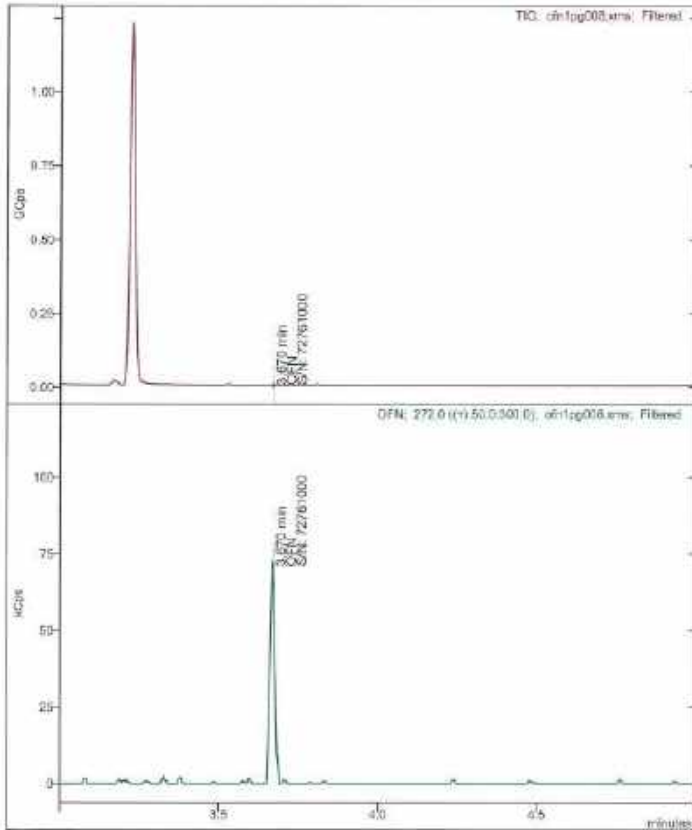
File: c:\tu\pm2022\loc\ch1pg005.xms

Sample: ch1pg

Scan Range: 1 - 556 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU

Date: 19/5/2022 12:22

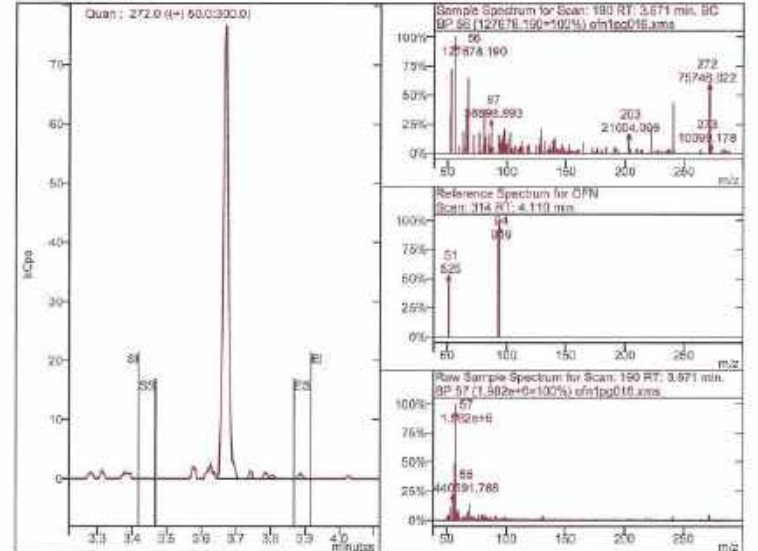


เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	ch1pg	Operator:	TU
Instrument ID:	Dräger GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:55
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	19/5/2022 14:22	Date File:	...022\loc\ch1pg015.xms
Calculation Date:	19/5/2022 14:27	Method:	...ds\pm2017V5_piv.mh
Sample Type:	Analysis		
In Sample Notes:	None		

Compound Information

Peak Name:	OFN 1	Compound Number: 1	CAS Number: None	Identified
Result Index:				
Identification				
Parameter	Specification	Actual	Status	
Search Type	Highest			
Retention Time	3.668 +/- 0.200	3.670 min.	Pass	
Match Result		N/A		
Integration and Quantitation				
Parameter	Specification	Actual	Status	
Quant ions	272.0			
Calibration Equation	Average			
Area	>=10	79653	Pass	
Height		76645		
Amount (Conc.)	>=0	90 Counts	Pass	



เอกสารไม่ควบคุม

Chromatogram Plots

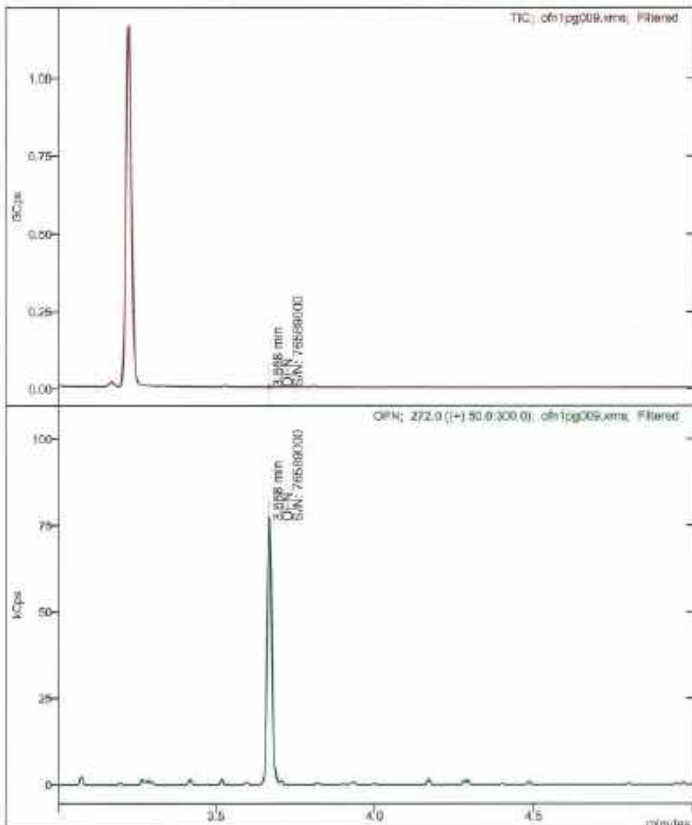
File: c:\tu\pm2022\loc\ch1pg009.xms

Sample: ch1pg

Scan Range: 1 - 504 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU

Date: 19/5/2022 12:30

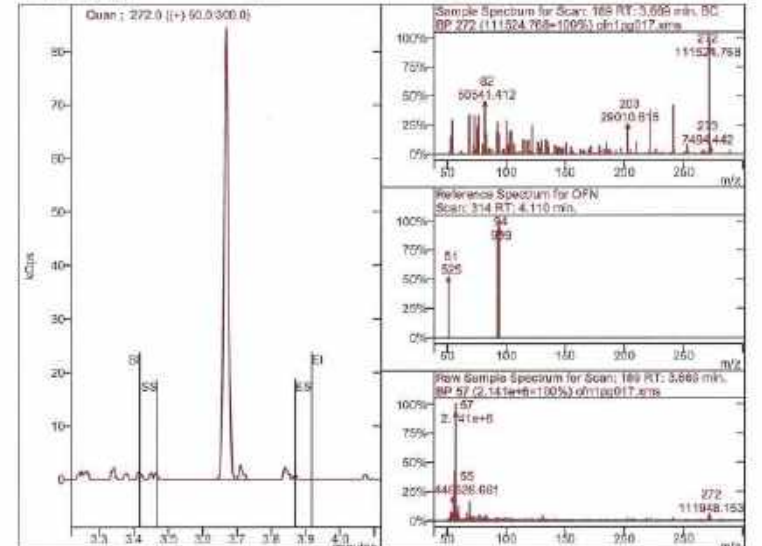


เอกสารไม่ควบคุม

Sample ID:	ch1pg	Operator:	TU
Instrument ID:	Dräger GC/MS #1	Last Calibration:	26/11/2021 15:55
Measurement Type:	Area	Calibration Type:	External Standard
Acquisition Date:	19/5/2022 14:37	Date File:	...022\loc\ch1pg017.xms
Calculation Date:	19/5/2022 14:42	Method:	...ds\pm2017V5_piv.mh
Sample Type:	Analysis		
In Sample Notes:	None		

Compound Information

Peak Name:	OFN 1	Compound Number: 1	CAS Number: None	Identified
Result Index:				
Identification				
Parameter	Specification	Actual	Status	
Search Type	Highest			
Retention Time	3.668 +/- 0.200	3.668 min.	Pass	
Match Result		N/A		
Integration and Quantitation				
Parameter	Specification	Actual	Status	
Quant ions	272.0			
Calibration Equation	Average			
Area	>=10	51368	Pass	
Height		54532		
Amount (Conc.)	>=0	51 Counts	Pass	



เอกสารไม่ควบคุม

Print Date: 19 May 2022 14:32:23

Chromatogram Plots

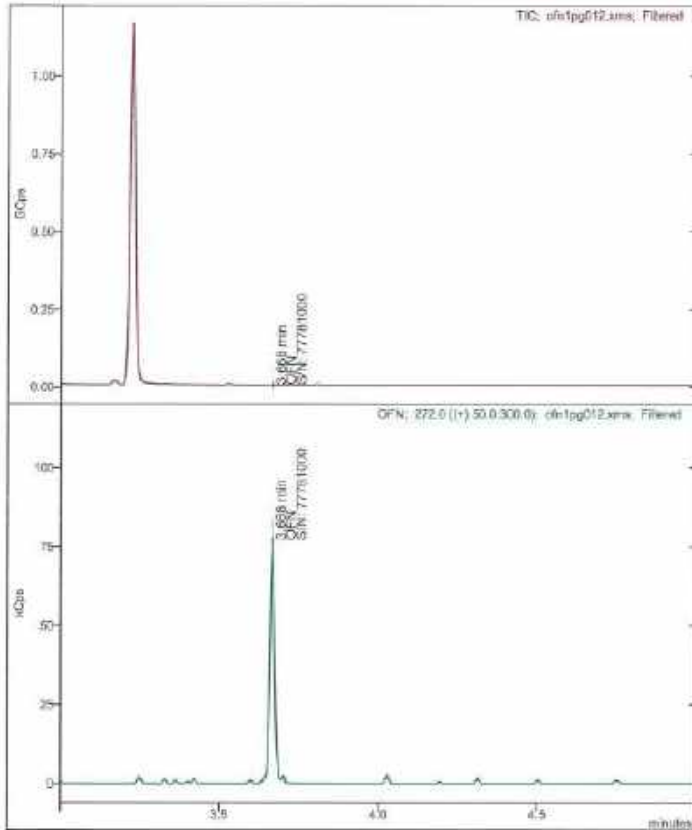
File: c:\uipm\2022\ug\c0n1pg012.xms

Sample: c0n1pg

Scan Range: 1 - 588 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU

Date: 19/5/2565 13:16



เอกสารไม่ควบคุม

Print Date: 19 May 2022 14:31:34

Chromatogram Plots

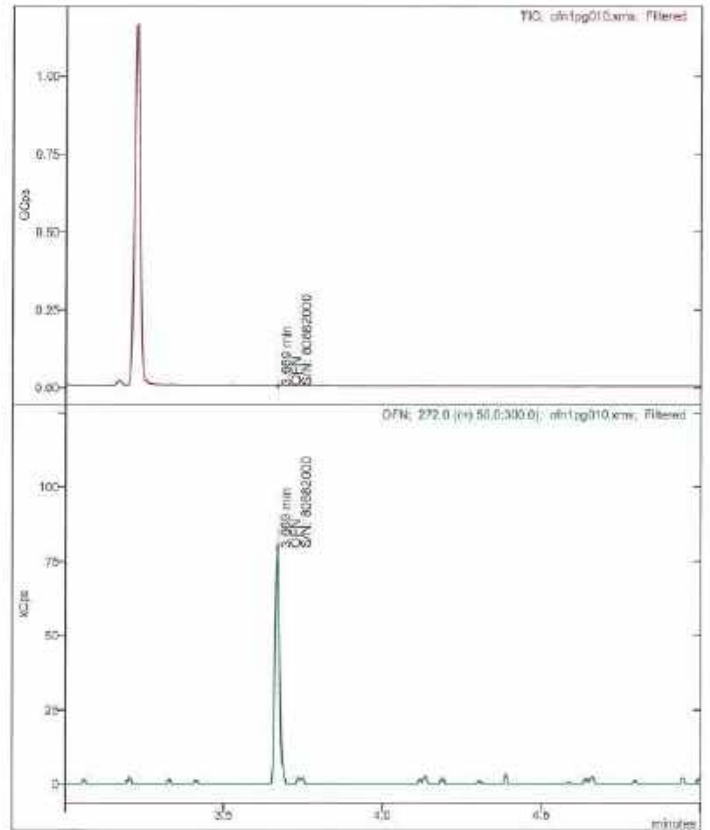
File: c:\uipm\2022\ug\c0n1pg010.xms

Sample: c0n1pg

Scan Range: 1 - 588 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU

Date: 19/5/2565 12:49



เอกสารไม่ควบคุม

Print Date: 19 May 2022 14:32:44

Chromatogram Plots

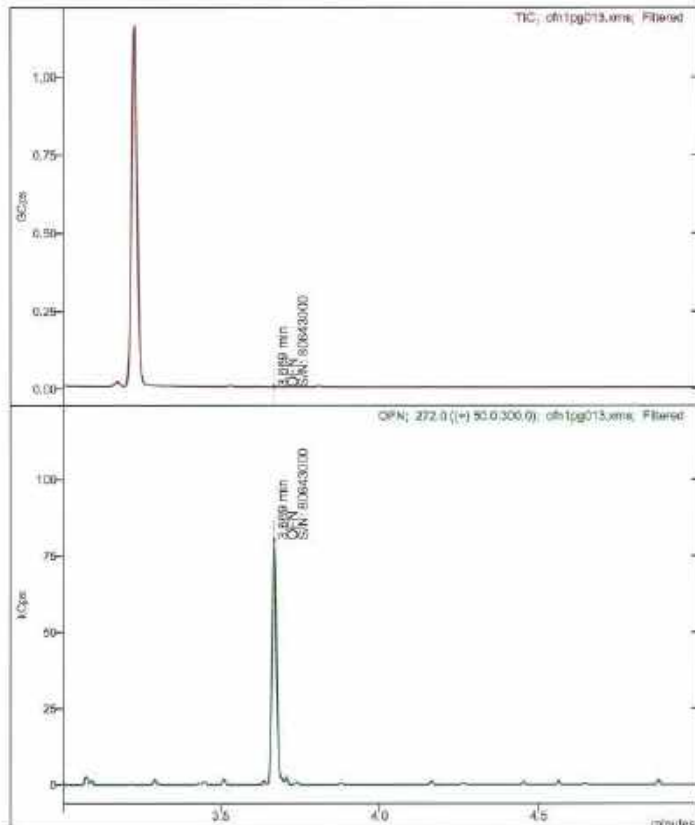
File: c:\uipm\2022\ug\c0n1pg013.xms

Sample: c0n1pg

Scan Range: 1 - 588 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU

Date: 19/5/2565 13:29



เอกสารไม่ควบคุม

Print Date: 19 May 2022 14:32:50

Chromatogram Plots

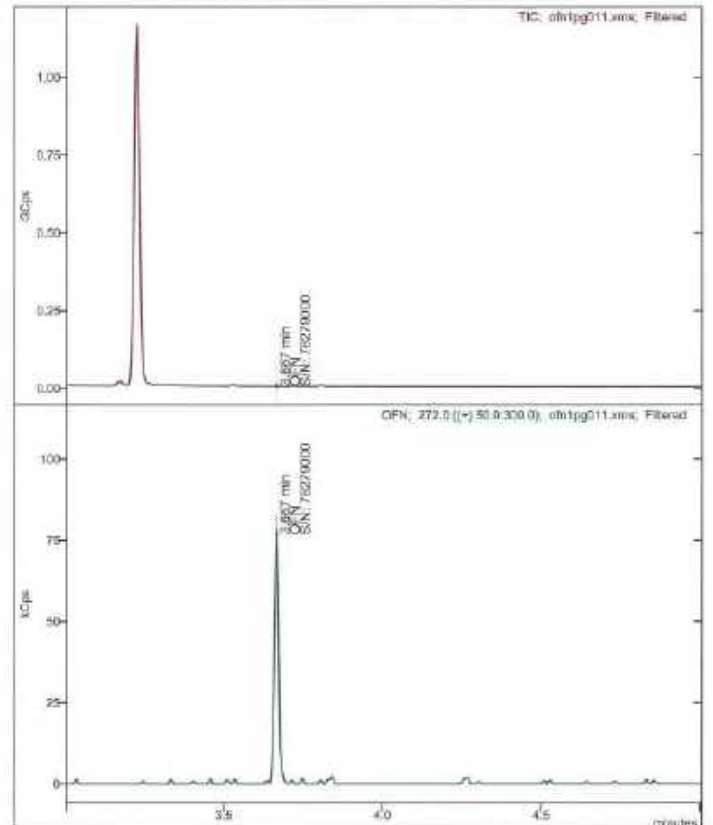
File: c:\uipm\2022\ug\c0n1pg011.xms

Sample: c0n1pg

Scan Range: 1 - 588 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU

Date: 19/5/2565 13:05

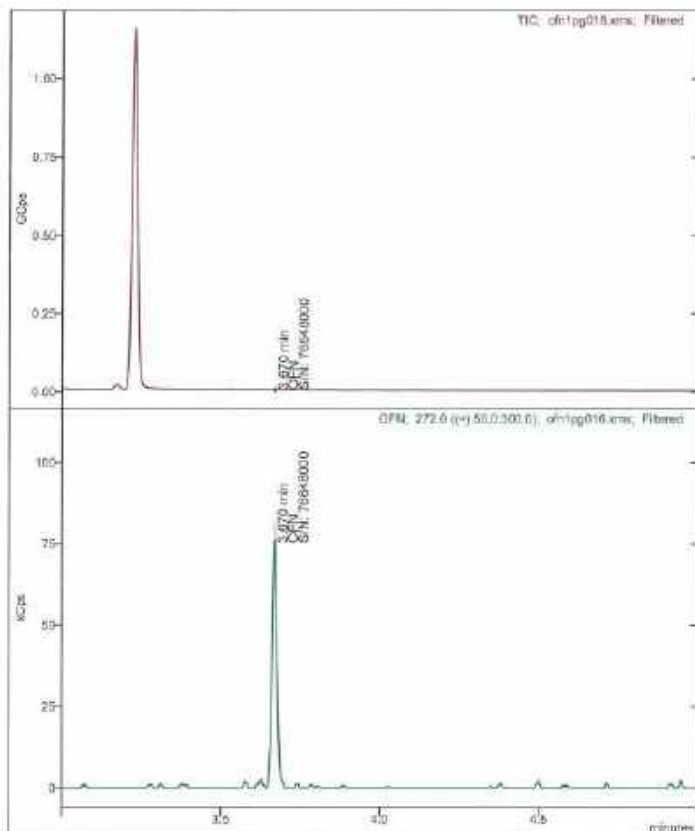


เอกสารไม่ควบคุม

Chromatogram Plots

File: e:\u\pm2022\m\c\m1pg016.xms
Sample: cfm1pg
Scan Range: 1 - 566 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU
Date: 19/5/2565 14:22

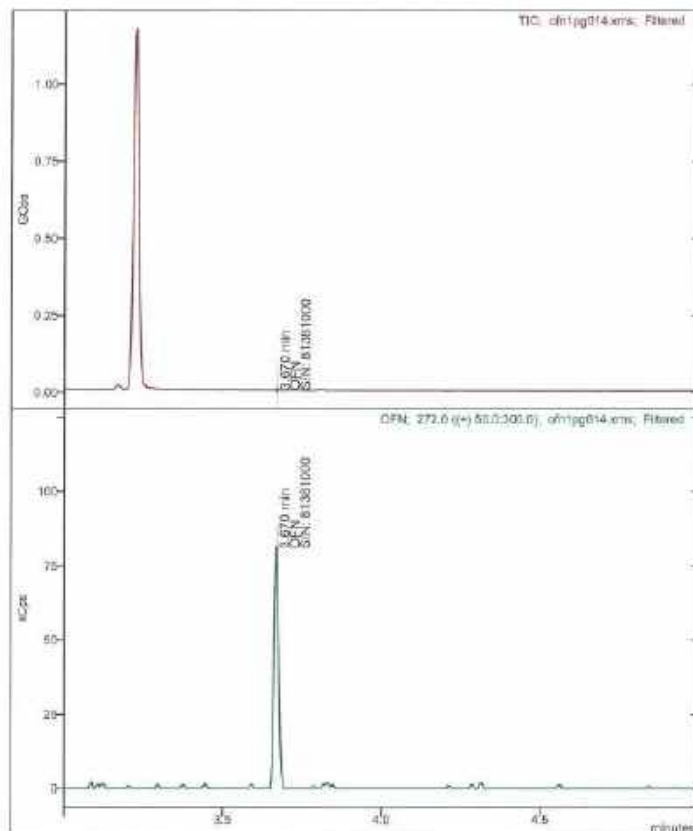


เอกสารไม่ควบคุม

Chromatogram Plots

File: e:\u\pm2022\m\c\m1pg014.xms
Sample: cfm1pg
Scan Range: 1 - 566 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU
Date: 19/5/2565 13:56

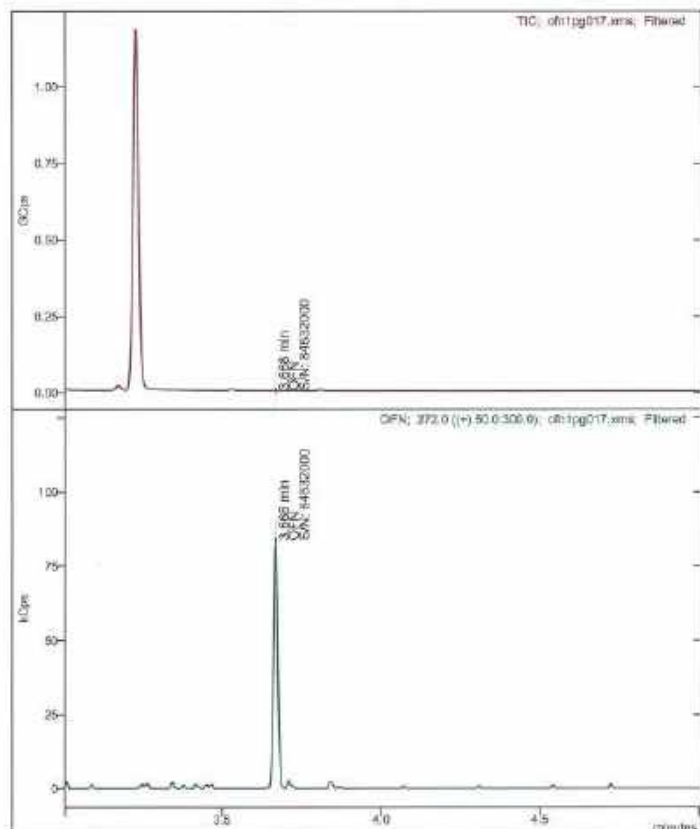


เอกสารไม่ควบคุม

Chromatogram Plots

File: e:\u\pm2022\m\c\m1pg017.xms
Sample: cfm1pg
Scan Range: 1 - 566 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU
Date: 19/5/2565 14:37

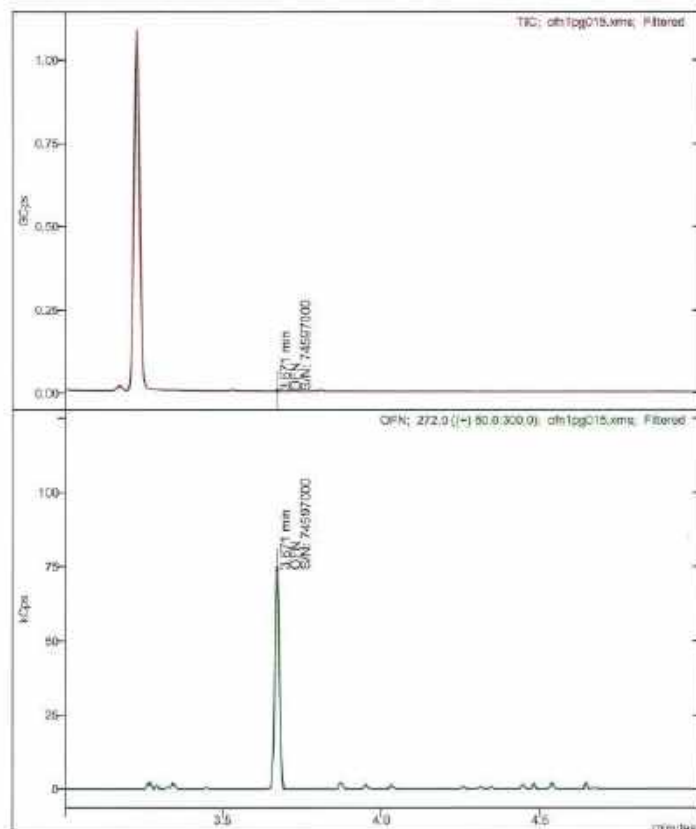


เอกสารไม่ควบคุม

Chromatogram Plots

File: e:\u\pm2022\m\c\m1pg015.xms
Sample: cfm1pg
Scan Range: 1 - 566 Time Range: 3.00 - 5.00 min.

Operator: TU
Date: 19/5/2565 14:09

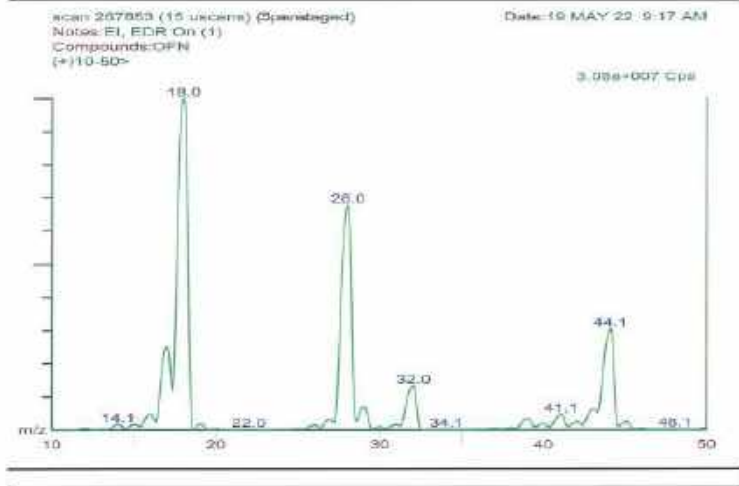


เอกสารไม่ควบคุม

Addendum Procedure: A. Certificate Page Number: _____

Qualification Rep. Initials	<u>Sanku P.</u>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	<u>19 MAY 22</u>	Date		Date	

เอกสารไม่ควบคุม



25 absolute size (cps)

- Normal < 9.6e7
- Measured 2.12e7

29/32 Ratio

- Normal < 2.8:1 or > 4.2:1
- Measured 5.3:1

29/18 Ratio

- Normal < 2.0:1
- Measured 0.7:1

เอกสารไม่ควบคุม

Operational Qualification Protocol Certification

for
SCION

with the serial number

GAS1203F21has successfully completed all criteria for hardware Operational Qualification Protocol
as detailed in this document.

Scion Certified Engineer

SOMCHAI ROHTONSKAM Sanku P. 19 MAY 22
Name (please print) Signature Date

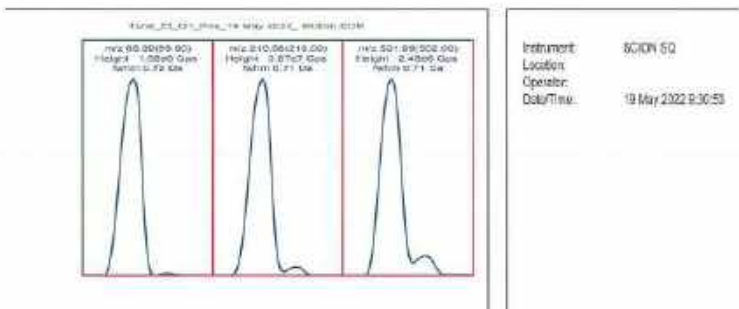
Authorized Customer Representative

Name / Function (please print) Signature Date

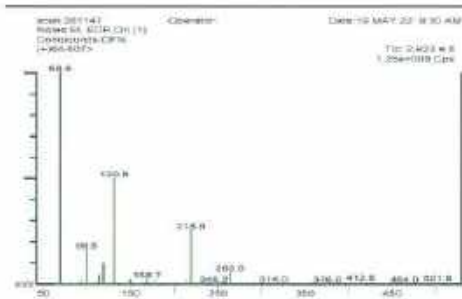
Customer Address

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

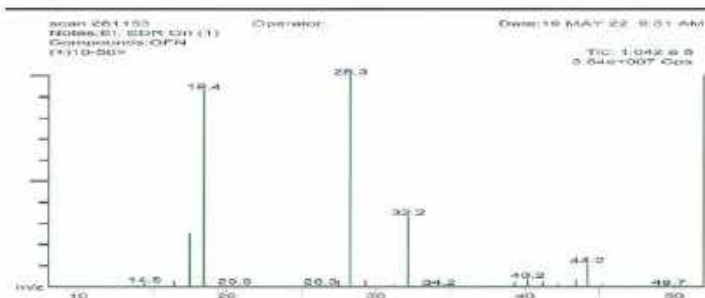
เอกสารไม่ควบคุม



Instrument: SCION 50
Location:
Operator:
Date/Time: 19 May 2022 9:30:53



B
Temperature: 250C
Filament: 2
Emission: 40uA
Electron Energy: 60eV
CO Heilum: On
Transferline: 250C
Detector Max: 1.78kV
Repeller Max: 23V



เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangthong 55, Ladprao-Wangthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeserviceinfo@gmail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007 Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.577	0.0017	0.0031	2.00
	1.0490	1.050	-0.0010	0.0029	2.00
	2.1990	2.183	0.0070	0.0080	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.560	0.0007	0.0034	2.00
	1.0247	1.023	0.0017	0.0035	2.00
	2.1229	2.118	0.0049	0.0079	2.00
465	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.521	0.0026	0.0030	2.00
	0.9634	0.963	0.0004	0.0029	2.00
	1.9763	1.974	0.0023	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5191	0.518	0.0011	0.0031	2.00
	1.0003	1.000	0.0003	0.0033	2.00
	1.9987	1.996	0.0027	0.0084	2.00
590	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.552	0.0003	0.0030	2.00
	1.0809	1.082	-0.0011	0.0030	2.00
	2.0391	2.033	0.0061	0.0079	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.562	-0.0019	0.0031	2.00
	1.0512	1.052	-0.0008	0.0030	2.00
	1.9294	1.923	0.0064	0.0079	2.00

PM-004-02-001 (11/2021)

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangthong 55, Ladprao-Wangthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeserviceinfo@gmail.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007 Page 1 of 5

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. (Head Office)

Address : 3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phraechong,
Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Hitachi

Model : U-1900

Serial No. : 2021-064

ID No. : UAE.WAS.0062552

Received Date : 20 January 2022

Calibration Date : 20 January 2022

Issue Date : 24 January 2022

Condition Instrument : Good

Calibrated by :  (Mr. Tanawat Rittichai)
Technical Manager

Approved by :  (Ms. Chanticha Songkarn)
Quality Manager

The calibration result is applied only to the device calibrated item and was found accurate as shown on data and pages of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its compliance to assigned national standards and to the state of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

PM-004-02-001 (11/2021)

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangthong 55, Ladprao-Wangthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeserviceinfo@gmail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007 Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.000	0.0000	0.0030	2.00
	0.7478	0.746	0.0018	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8686	0.861	0.0076	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.291	0.0002	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.638	0.0068	0.0055	2.00

PM-004-02-001 (11/2021)

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangthong 55, Ladprao-Wangthong Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeserviceinfo@gmail.com

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007 Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °C
Relative humidity : 35 ± 20 %RH

Calibration method : In-house method CP-01 Based on ASTM E275-08

Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
Absorbance Standard set	25760	95935	22 October 2023
Absorbance Standard set	25757	95929	22 October 2023
Wavelength Standard set	25806	95916	22 October 2023
Wavelength Standard set	25758	95915	22 October 2023

Traceability This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National Institute of Standards and Technology (NIST) through Stama Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 4.0 nm.

Scan Speed of UUC : 200 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.1 nm.

Resolution of UUC : Photometric : 0.001 Abs,
Wavelength : 0.1 nm.

PM-004-02-001 (11/2021)

เอกสารไม่ควบคุม

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No.: SP22-007

Page 3 of 3

Wavelength Accuracy :

CRM Value (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.34	240.8	0.54	0.18	2.00
279.40	278.5	0.90	0.18	2.00
288.70	288.0	0.70	0.18	2.00
334.22	333.5	0.72	0.18	2.00
361.26	360.3	0.96	0.18	2.00
438.48	438.0	0.48	0.18	2.00
446.79	446.0	0.79	0.18	2.00
455.20	453.0	2.20	0.18	2.00
460.06	459.5	0.56	0.18	2.00
535.90	536.0	0.10	0.18	2.00
637.94	637.2	0.74	0.18	2.00
440.74	440.0	0.74	0.18	2.00
472.21	471.6	0.62	0.18	2.00
513.76	513.0	0.76	0.18	2.00
528.72	528.0	0.72	0.18	2.00
574.69	573.3	1.39	0.18	2.00
585.48	584.6	0.88	0.20	2.00
664.63	664.0	0.63	0.18	2.00
740.27	739.8	0.47	0.20	2.00
748.28	747.8	0.48	0.18	2.00
807.16	806.4	0.76	0.18	2.00
879.30	878.3	1.00	0.18	2.00

Remark : - UUC = 1-Std Uncertainty

- NA = Not Available

- The most expected accuracy of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k.

-Mark for a normal distribution corresponds to coverage probability of approximately 95%.

- * Indicates non (D) accepted

- End of Certificate -

ภาคผนวก จ

หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ที่อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๐ ๒ ๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๑๐๐

๒๒ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์
บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์
ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| ๑) นายวิชาญ สุวรรณราช | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๑๖ |
| ๒) นายพิพัฒน์ คันธกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๕๗ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวอรุณา ปรางสานศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๒ |
| ๒) นายอนทล เนียมเยี่ยม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๓ |
| ๓) นายศุภกร สวรรค์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๔ |
| ๔) นายคณพล ศิลานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๕ |
| ๕) นายโชคชัย พุ่มไกร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๖ |
| ๖) นายณวัชชัย กลีบบ้านเกาะ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๗ |
| ๗) นายธีรวัฒน์ ธรรมสุวรรณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๘ |
| ๘) นายณัฏฐพงษ์ ชะขุนทด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๙ |
| ๙) นางสาวณัฐกฤตา พลนิกรกิจ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๒๐ |
| ๑๐) นางสาวโมทนา พงษ์บุณย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๒๑ |
| ๑๑) นางสาวพรชิตา ขจรนันทิยพร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๒๒ |

๓. ให้เพิ่มขอบข่ายสารมลพิษที่วิเคราะห์ในดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย



ดำเนินถูกต้อง

อนึ่ง...

ที่อก ๐๓๑๐(๑)/ ๘ ๗ ๒ ๔



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๑๐๐

๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวกฤติดา เจริญชัยสมบัติ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๓๐ |
| ๒) นายสงครามต์ มาลัยทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๘๙ |
| ๓) นางสาวธนภรณ์ คุณาพันธุ์ชัย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๙๒ |
| ๔) นางสาวธนภรณ์ ลาพรม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๐๐ |
| ๕) นางสาวศุภาลักษณ์ จันทร์ประทีป | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๐๕ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาววิจิตา ฝ่ายสิงห์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๓ |
| ๒) นางสาวณอร์ธิน สุจริต | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๔ |
| ๓) นางสาวเพ็ญพิชชา รอดทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๕ |
| ๔) นางสาวณัฏฐา แสงสว่าง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๑๑๖ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลต่ออายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทันทีเว็บไซต์
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประพนธ์ คำรณพงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ปฎิบัติราชการแทนผู้อำนวยการโรงงานอุตสาหกรรม

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินถูกต้อง

กองวิจัยและพัฒนากลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิชาการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๖๐ ๖๓๓๖ ต่อ ๒๒๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๖๐ ๖๓๓๖ ต่อ ๒๒๔๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน 7-๑๔๕

ที่ ยก ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๐ ๒ ๘ ลงวันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๖

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๖ รายการ

เดิม จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Benzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
2	Carbon tetrachloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
3	1,2-Dichloroethane	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
4	1,1-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
5	cis-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
6	trans-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
7	Ethylbenzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
8	Methylene chloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
9	Styrene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
10	Tetrachloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
11	Toluene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
12	Trichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
13	m-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
14	o-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
15	p-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
16	Xylene (Total)	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)

เอกสารอ้างอิง...

- ๒ -

หนังสือแนบท้ายจะหมดอายุหรือหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ ยก ๐๓๑๐(๑)/๑๘๗๕ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ห้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

Jiraporn

(นายประสม ตั้งพงษ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษที่โรงงาน
ปฏิบัติการตามข้อบังคับกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



สำเนาถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ กอ ๐๓๓๐(๑)/ ๑๕๕๕๕๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๑๐๐

๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๕

เรื่อง: เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง: คำขอเปลี่ยนแปลง/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอรับทราบผลการพิจารณาของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๕ ด้านที่ตั้งแต่ที่ ๓ ขอขอยกเลิก ๕๐ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ออกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสุรรรมา แก้วชื่อนอก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๐๒ |
| ๒) นายกานต์พงศ์ บุญทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๙ |
| ๓) นายกฤตพล พงศ์สภาพ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๔๕ |
| ๔) นางสาวธัญญลักษณ์ ธนโชติกาอนุชากร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๑๐ |

๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายกานต์พงศ์ บุญทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๔๕ |
| ๒) นางสุรรรมา แก้วชื่อนอก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๔๒ |

๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายชินวัฒน์ หอยสังข์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๑๐ |
| ๒) นายประพันธ์ แก้วภาคำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๑ |
| ๓) นายกิตติศักดิ์ มุสิกฤดี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๐ |
| ๔) นายขุนานนท์ สุทธากมนนท์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๓ |
| ๕) นายชาณุณรงค์ อ้าออย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๔ |
| ๖) นางสาวจิตติมาศ ศรีวรรณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๕ |
| ๗) นายสุจิต ไปถึงน้อม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๖ |
| ๘) นายเชษฐา ช้วยศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๗ |
| ๙) นายรุต ณะสุลิน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๘ |
| ๑๐) นายสุวัฑฒ์ ชุมเอียด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๒๙ |
| ๑๑) นายสุวัฑฒ์ หล้าไท | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๓๐ |
| ๑๒) นายชัย บัวลัด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕๕-๖-๐๐๓๑ |

UAE
UNIFORM ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

1. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices. Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.
2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D, 2018.

วิมล

UAE
UNIFORM ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ที่ออก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๒ ๑๗ ๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๑๐๐

๐๑ กันยายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอใบผลการพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๘ ราย

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| ๑) นายปริศา ไชยภูมิสกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๗๓ |
| ๒) นายปิยะเนฐ ศรีภูโรจน์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๗๕ |
| ๓) นายธีรเมธ สุขศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๘๑ |
| ๔) นางสาวศิริวรรณ ชอนทา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๕๐ |
| ๕) นายศักดิ์สิทธิ์ เกียรติ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๖๓ |
| ๖) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๘๐ |
| ๗) นางสาวกมลวรรณ เจริญจันทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๘๑ |
| ๘) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๐๘ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๓ ราย

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวนาตาชา แหวงในเมือง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๐๘ |
| ๒) นางสาวพิณวรรณ สิมมา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๐ |
| ๓) นายเนวินทร์ วงศ์คำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๑ |
| ๔) นายประพันธ์ฤทธิ์ เผื่อนนาง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๒ |
| ๕) นางสาวศุภิษา ลาซิด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๓ |
| ๖) นางสาวนภาพร ชื่นณกัณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๔ |
| ๗) นางสาวเบญญา มอญกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๕ |
| ๘) นายอรรถพล อมรลักษณ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๖ |
| ๙) นางสาวศิริเพชร ทองขาว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๗ |
| ๑๐) นางสาวณิชากร สุภาชาติไกร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๘ |
| ๑๑) นางสาววิมลวรรณ คำพิ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๙ |

UAE
UNION ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้...

- ๒ -

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่ยัดหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

นายประสม คำพงษ์

(นายประสม คำพงษ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๒๖ ต่อ ๒๓๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๒๖ ต่อ ๒๓๐๔
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dlw.mail.go.th

UAE
UNION ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๕๗๘ ๗



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๒๑ เมษายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอแนลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอเสนอเปลี่ยน/โอนย้าย/ปรับแบบแปลงบุคลากร และหนังสือตามมติของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอแนลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๔๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นางมานิตา แฉะโย ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔๔-๓-๐๐๐๕

๒) นางสาวภัสวรรณ คงคำ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔๔-๓-๐๐๓๒

๒. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นางสาวศิริพร อภิการัตน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔๔-๖-๐๐๖๔

๒) นางสาวพรนัชชา กลิ่นจุ่น ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔๔-๖-๐๐๘๔

๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นางสาวอัญชลีภรณ์ อินโชติกาญจนการ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔๔-๖-๐๐๗๓

๒) นางสาวจันทร์จิรา ปะกะอภพรักษ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔๔-๖-๐๐๗๘

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือตอบรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่ยหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจิบสา เศษศรีนพ)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาระบบราชการ
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและพัฒนาระบบราชการ

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๖ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๖ ต่อ ๒๑๐๓-๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ดำเนินาถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



- ๒ -

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือตอบรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่ยหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจิบสา เศษศรีนพ)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาระบบราชการ
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและพัฒนาระบบราชการ

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๖ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๖ ต่อ ๒๑๐๓-๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ดำเนินาถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อท ๐๓๑๐(๑)/ ๑๔๗ ๕



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง คัดอายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอเนมาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ให้อายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม


ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอเนมาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๓๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓
ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม เป็น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูโนเด็ค แอเนมาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง
คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้
ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล
หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ
กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้าย
หนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(นางจินดา เกษะกรีนการ)
ผู้อำนวยการบริหาร
กรมโรงงานอุตสาหกรรม
UNITE ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

ดำเนินการถูกต้อง

กองวิจัยและเลื่อนทะเบียนโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๒๓๑๒ ต่อ ๒๑๑๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๒๓๑๒ ต่อ ๒๑๑๓

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dew.go.th

- ๓๖) นายสุกัญฐ์ คุณอนากาญจน์
๓๗) นางสาวศิริภาพร เหมอินทร์
๓๘) นางสาวนันทิ ช่างนิล
๓๙) นางสาวพรนิกา อึ้งจินดาชล
๔๐) นายณัฏฐ์ พันธุ์วิชาติกุล

- ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๔๐


(นางจันทา เลอะศรีรินทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและศึกษาเชิงนโยบาย
ปฏิบัติการตามกรอบแผนงานบูรณาการ



ผู้อำนวยการกอง

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูไธเรต แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕
ที่ อก ๐๓๑๐(๒)/ ๑๘๗๕ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวกฤษวรรณ ภัทรธีรกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๑ |
| ๒) นายบรรณงค์ นิยมพาสี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๒ |
| ๓) นางสาวนันทิชา บุญไชย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๓ |
| ๔) นางปิยะพัชร สุทนต์สิน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๔ |
| ๕) นางมาลีดา แยมโย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๕ |
| ๖) นางสาวเบญจวรรณ วีริโยทัย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๖ |
| ๗) นายพนรัตน์ วงศ์บุญชัย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๗ |
| ๘) นางสาวฉวีวรรณ บุญลา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๘ |
| ๙) นายสุวิทย์ จอห์นออก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๙ |
| ๑๐) นางสาวโชติกา สมบูรณ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๐ |
| ๑๑) นางสาวบุษกร เสิดภาณุมาศ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๑ |
| ๑๒) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๒ |
| ๑๓) นางสาวปวีณา จรัสโชติพันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๓ |
| ๑๔) นายศิลา บรรจงใจรักษ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๔ |
| ๑๕) นายปฏิกรณ์ คงชนะ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๕ |
| ๑๖) นายธีรวัฒน์ ชะเม็ง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๖ |
| ๑๗) นางสาวศิริพร ศรีประดิษฐ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๗ |
| ๑๘) นางสาวศาวิตร์ ธีรวัจ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๘ |
| ๑๙) นางสาวนพวรรณ สุวราชย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๙ |
| ๒๐) นายภูวดล พานิชย์เลิศอำไพ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๐ |
| ๒๑) นายณัฐวัฒน์ แดงสวัสดิ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๑ |
| ๒๒) นายเอกวัฒน์ ปัทมาจันทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๒ |
| ๒๓) นางสาวนิศาวัฒน์ ศรีสกุลสิทธิ์โชค | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๓ |
| ๒๔) นางสาวเจตนาจันทร์ ทำสะอาด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๔ |
| ๒๕) นางสาวสุวรรณา คงทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๕ |
| ๒๖) นางสาววรรณ ทัดทองชั้น | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๖ |
| ๒๗) นายวีรยุทธ ไกลแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๗ |
| ๒๘) นายวีรพงษ์ เทพบุตร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๘ |
| ๒๙) นายอนุศาสน์ สวดยดี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๙ |
| ๓๐) นายกรวิทย์ เตียรศิริกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๐ |
| ๓๑) นางสาวอริกา วงศ์สวัสดิ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๑ |
| ๓๒) นางสาวนภสรณ คงชา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๒ |
| ๓๓) นายฤทธิชัย อรุณจันทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๓ |
| ๓๔) นางสาวทัศนีย์ ย่อนคำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๔ |
| ๓๕) นางสาวพรพรรณ สมบูรณ์ธรรม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๕ |



ผู้อำนวยการกอง


(นางจันทา เลอะศรีรินทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและศึกษาเชิงนโยบาย
ปฏิบัติการตามกรอบแผนงานบูรณาการ

๓๖) นายสุกัญฐ์...

๓๖) นายอนกสินธุ์ ธนธรรมรัตน์
๓๗) นายกันนิกร รุสโส
๓๘) นายจักรพันธ์ ภูมิรินทร์
๓๙) นายปริยญา กลมเกลียว
๔๐) นายธีรวัจน์ มาตย์โพธิ์ศรี
๔๑) นายธีรเมธ สุขศิริ
๔๒) นายบุญฤกษ์ ก้อนสิน
๔๓) นายพรพจน์ โกลสกุล
๔๔) นายอติเดช แสงจันทร์
๔๕) นายณัฐพงศ์ เมืองชัย
๔๖) นายธนาท เลิศประเสริฐ
๔๗) นางสาวนิภาพร ชินาเขตต์
๔๘) นายบุญทอง อิศระสุข
๔๙) นายรณภพ ภูตระกูลพัฒนา
๕๐) นางสาวศิริวรรณ ขอนพา
๕๑) นายสมพงษ์ สกุดไทย
๕๒) นายสุริยัน นิธิจิตพวงค์
๕๓) นายอัมภาวธ อนศิริ
๕๔) นายเอกวุฒิ เสนอใจ
๕๕) นายสุชสันต์ บุญเลี้ยง
๕๖) นายอนเดช ทวามเสนา
๕๗) นายพิพัฒน์ สันถนกุล
๕๘) นายอภิสิทธิ์ ศรีคงแก้ว
๕๙) นายภูวณ มงคลสูง
๖๐) นายอุทัย แก้วรากมู
๖๑) นางสาวนารินทร์ สานนท์
๖๒) นายศุภกร ชินวงศ์
๖๓) นายศักดิ์สิทธิ์ เก่งซัง
๖๔) นางสาวศิริพร อัมภารัตน์
๖๕) นางสาวจินตสุภา เปี่ยมศรี
๖๖) นางสาวเนตรนภา กลมบูรณ์
๖๗) นางสาวอารียา ทวามย์
๖๘) นายจิรวัฒน์ สุขเกษม
๖๙) นายกิตติพงษ์ สอนชัยภูมิ
๗๐) นายจุฬาล สอนเพชร
๗๑) นางสาวพัชรภรณ์ แสง
๗๒) นายวิวัฒน์ เหล่ามา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๔๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๕๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๖๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๗๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๗๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๗๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๗๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๗๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๗๕

UAE
ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำนักงาน
๖๓) นายอิทธิพงษ์...


(นางจินดา เลเชะครินท์)
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรมโยธา
บริษัทวิศวการโยธาและวิศวกรรมโยธา จำกัด

๖๓) นายอิทธิพงษ์...

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน


บริษัท ยูเออี แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๑๕-
ที่ ๐๓๓๐(๑)/ ๑๘๗ ๙ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

๒. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย

๑) นายสุกสันต์ พันสิงห์
๒) นางสาวธรรมา แก้วจันทนอก
๓) นายธีรณัฐ เจริญผล
๔) นางสาววิไลลักษณ์ เกษม
๕) นายสมชาติ อุทุมรัตน์
๖) นางสาวปาริมาภรณ์ ทองแก้ว
๗) นางสาวกัญญา สมพงษ์
๘) นายอรรถพร เทพทอง
๙) นางสาวอมรรัตน์ พุฒาดี
๑๐) นางสาววรรณิ สายบุญเรือน
๑๑) นายภูษณพงษ์ นามทิพย์
๑๒) นางสาวอรภาณ์ อ่อนคง
๑๓) นายกิตติศักดิ์ ทรงจำรัส
๑๔) นางสาวอัมภาวธ อนศิริ
๑๕) นางสาวพรพิมล แร่นทอง
๑๖) นายวิญญู สุวรรณราช
๑๗) นายอภิวิชญ์ พ่วงที
๑๘) นายณันต์ ปานโชติ
๑๙) นายทศพร ธนะพิรุณห์
๒๐) นางสาวกัญญาณี ไชยา
๒๑) นางสาวเกวณีย์ สุขศรี
๒๒) นางสาวนอญ อภิพัทธ์ปภา
๒๓) นายศิริพงษ์ จงแสงเกียรติ
๒๔) นางสาวสุภาวดี อินยาศรี
๒๕) นายพงศ์เทพ เหล่าจาง
๒๖) นายจิรวัฒน์ หันทุกข
๒๗) นางสาวพัชจิรา คดีพิศาล
๒๘) นางสาวเมธิกา เสือคำจันทร์
๒๙) นายภนัทพงศ์ บุญพวง
๓๐) นางสาวสุจิตา เจริญชัยสมบัติ
๓๑) นายธนวัฒน์ จงโต
๓๒) นายพิเชษฐ์ บัญญัติศิลป์
๓๓) นายปริชา ไชยภูมิสกุล
๓๔) นายจักรวาล เลิศนถอง
๓๕) นายปิยะณัฐ ศรีภูโรจน์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๐๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๐๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๐๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๐๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๐๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๐๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๐๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๐๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๐๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๑๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๒๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕

UAE
ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED


(นางจินดา เลเชะครินท์)
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรมโยธา
บริษัทวิศวการโยธาและวิศวกรรมโยธา จำกัด

๖๓) นายอนกสินธุ์...

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูโนเด็ค แอแนลลิติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕

ที่อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๕ ลงวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ขอบข่ายการทดสอบที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๗ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 46 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾ Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ⁽¹⁾ 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ⁽¹⁾
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽¹⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽²⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
10	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Titrimetric Method ⁽¹⁾ 2) Closed Reflux, Colorimetric Method ⁽¹⁾ 3) Open Reflux, Titrimetric Method ⁽¹⁾
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽¹⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽²⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
13	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ⁽¹⁾
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽¹⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽²⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
15	Cyanide	1) Distillation-Coulometric Method ⁽¹⁾ 2) Flow Injection Analysis Method ⁽²⁾

ดำเนินการโดย

YUNODEC ANALYTICALS & ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

๗๓) นายอิทธิพงษ์ ศรีวิเศษ

๗๔) นางสาวกรรณิการ์ สำลีหา

๗๕) นายธนากรณ์ พิมพ์ศรี

๗๖) นายพรชัย คุ่มม่วง

๗๗) นางสาวทัศนีย์ ไชยหาร

๗๘) นายอิทธิพงษ์ ศรีวิเศษ

๗๙) นางสาวณัฐชา พรหมศิริ

๘๐) นางสาวลลิตาวัลย์ โพธิ์พันธ์

๘๑) นางสาวกมลวรรณ เจริญจันทร์

๘๒) นายณัฏฐ์ จันทร์คุณ

๘๓) นายปิยะวัฒน์ ไหมชู

๘๔) นางสาวพรนัชชา กลิ่นจูน

๘๕) นายณัฐสิทธิ์ ศรีพิมพ์

๘๖) นางสาวกนกจิรา จันทรสืบ

๘๗) นายสงกรานต์ กล้วยทอง

๘๘) นางสาวสาธิตา แซ่เตียว

๘๙) นายศักดิ์ศิรินทร์ ปุ่มป้อม

๙๐) นายวรพงษ์ นนทจันทร์

๙๑) นางสาวชนาภา มาศมาต

๙๒) นางสาวอนรรณี คุณานุกันย์ชัย

๙๓) นายวิระยุทธ สารอังกู

๙๔) นางสาววิติยา วิระพันธ์วิวัฒน์

๙๕) นายกฤตพล พงศ์สถาพร

๙๖) นายณัฐชัย พรหมอารักษ์

๙๗) นายณัฏฐ์ พานแก้ว

๙๘) นายปรัชชาชล โสภ

๙๙) นายวิจิตรพันธ์ แสนงาม

๑๐๐) นางสาวอนภรณ์ ลาพรม

๑๐๑) นายอาทิตย์ อุดมผล

๑๐๒) นายปรวีร์ บุญนาค

๑๐๓) นายอิทธิพงษ์ ไชยหาร

๑๐๔) นายณณิดิน พงษ์ศิริพานิช

๑๐๕) นางสาวสุภาวรัตน์ จันทร์โสม

๑๐๖) นายณัฐวุฒิ เอนกกลิ่น

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๓๓

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๓๔

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๓๕

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๓๖

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๓๗

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๓๘

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๓๙

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๐

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๑

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๒

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๓

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๔

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๕

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๖

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๗

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๘

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๙

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๐

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๑

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๒

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๓

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๔

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๕

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๖

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๗

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๘

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๕๙

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๖๐

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๖๑

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๖๒

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๖๓

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๖๔

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๖๕

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๖๖

YUNODEC ANALYTICALS & ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

11/11/2565

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Soxhlet Extraction Method ⁽⁴⁾
37	pH	Electrometric Method ⁽⁵⁾
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ⁽⁴⁾ 2) Distillation, Direct Photometric Method ⁽²⁾
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁶⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
40	Sulfide	1) Iodometric Method ⁽⁴⁾ 2) Methylene Blue Method ⁽⁵⁾
41	Temperature	Laboratory and Field Methods ⁽⁵⁾
42	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ⁽⁵⁾
43	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro-Kjeldahl Method ⁽⁴⁾
44	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ⁽⁴⁾
45	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽³⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽³⁾
46	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
3	Aldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
16	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²⁾
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²⁾
18	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²⁾
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²⁾
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²⁾
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
26	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ⁽²⁾
27	Free Chlorine	1) Iodometric Method ⁽⁴⁾ 2) DPD Ferrous Titrimetric Method ⁽⁴⁾
28	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
29	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
30	Hexavalent Chromium	1) Colorimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
32	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
33	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾
34	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
35	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
29	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

30 Chlorodibromomethane...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
8	Barium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
10	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

15 Benzo(g,h,i)perylene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
35	Chromium (VI)	1) Colorimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾
36	Chrysene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

42 Dibenz(a,h)anthracene...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
74	α -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
75	β -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
76	γ -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

UNITE ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

UNITE ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
98	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

สำนักงานสิ่งแวดล้อม
และสุขภาพ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
83	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²⁾
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽²⁾
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
126	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 25 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
5	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁷⁾
6	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

ANALYSIS AND CHEMISTRY
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
109	TPH (C ₈ - C ₉)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(11,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method ^(11,25)
110	TPH (C ₁₀ - C ₁₅)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
111	TPH (C ₁₆ - C ₂₅)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
119	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
123	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

ANALYSIS AND CHEMISTRY
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,6,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15)
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,4,15) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15)
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,4,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,4,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15)
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15)
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,6,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,4,15)

CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling ⁽⁵⁾
11	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
12	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ⁽⁵⁾
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
18	Opacity	Ringelmann's Method ⁽¹¹⁾
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method ⁽¹⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁴⁾
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thion Titrimetric Method ⁽³⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽¹¹⁾
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thion Titrimetric Method ⁽⁵⁾
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽⁵⁾
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
25	Xylene	1) Isokinetic Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,17) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,13)

CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำนักงาน
สิ่งแวดล้อม
และ
สุขภาพ
จังหวัด
นนทบุรี

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (III)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^(2,6,14,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^(2,6,13,16)
10	Chromium (VI)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,14,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,13,16)
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,13)
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)

CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำนักงาน
สิ่งแวดล้อม
และ
สุขภาพ
จังหวัด
นนทบุรี

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
	- 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 27 Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,1,20) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,29) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,13)
28	pH	Electrometric Method ^(11,32)
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,20) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,13)

UAE
URUTHANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
		3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾ 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁹⁾
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,1,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,12) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(11,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
26	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5-Trichlorobiphenyl - 2,4',5-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'- Pentachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,2,25) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25)

UAE
URUTHANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,20)
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
7	Atrazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,23)
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
9	Benz(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,23)
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
13	Benzoic acid	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
14	Benzo(a)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

WAVE
ANALYST AND MICROCHEMISTS
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,2,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,12,25) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,23)

WAVE
ANALYST AND MICROCHEMISTS
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(17,25)
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,24) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
34	Chromium (III)	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,14,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,13,16)
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,16)
36	Chrysene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(28,29,30)
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(7,7)
39	DDD	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

43 Di-n-butyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,24) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)

31 Chloroform...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
63	Di-n-Octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

WATER ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

WATER ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹³⁾
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,24)
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
89	2-Methylnaphthalene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
92	Nickel	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
94	N-Nitrosodiphenylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

UNITED ANALYST AND CONSULTING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำนักงานลูกต๋อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,27) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
74	α -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
75	β -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
76	γ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
82	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

UNITED ANALYST AND CONSULTING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำนักงานลูกต๋อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	- 2,2',3,4',5,5',6- Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6- Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
98	Phenanthrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
100	Pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
101	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,22) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15)
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15)
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)
107	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23)
108	TPH (C ₈ -C ₈)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(12,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,21)
109	TPH (C ₈ -C ₁₀)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,21)
110	TPH (C ₁₀ -C ₁₅)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,21)
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,23)

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 Polychlorinated Biphenyls - 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	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25)

3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.

4. APHA, AWWA, WEF. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.

5. United States Environmental Protection Agency. *Standards of Performance for New Stationary Sources*. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.

6. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods*. SW-846, 1997.

7. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils*. SW-846 Method 3050B, 1996.

8. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium*. SW-846 Method 3060A, 1996.

9. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste 3. Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction*. SW-846 Method 3510C, 1996.

10. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction*. SW-846 Method 3550C, 2007.

11. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge and Trap for Aqueous Samples*. SW-846 Method 5030C, 2003.

12. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed System Purge and Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Sample*. SW-846 Method 5035A, 2000.

13. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry*. SW-846 Method 6010D, 2014.

14. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry*. SW-846 Method 7000B, 2007.

15. United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride)*. SW-846 Method 7061A, 1992.



อำนาจถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
115	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,26)
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,26)
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
118	Vanadium	Digestion, inductively Coupled Plasma Method ^(17,18)
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(17,18) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(17,18)

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อไอน้ำที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา, 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125-1.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อไอน้ำที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา, 25 มกราคม 2548. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 114-1.



อำนาจถูกต้อง

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Total and Amenable Cyanide : Distillation**, SW-846 Method 9010C, 2004.

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils**, SW-846 Method 9013A, 2014.

30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide in Waters and Extracts using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures**, SW-846 Method 9014, 2014.

31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **pH Electrometric Measurement**, SW-846 Method 9040C, 2004.

32. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH**, SW-846 Method 9045D, 2004.

16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Chromium, Hexavalent (Colorimetric)**, SW-846 Method 7196A, 1992.

17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Mercury in Liquid Waste (Manual Cold Vapor Technique)**, SW-846 Method 7470A, 1994.

18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)**, SW-846 Method 7471B, 1998.

19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry**, SW-846 Method 7473, 2007.

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction)**, SW-846 Method 7742, 1994.

21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Nonhalogenated Organics Using GC/FID**, SW-846 Method 8015D, 2003.

22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography**, SW-846 Method 8081B, 2007.

23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography**, SW-846 Method 8082A, 2007.

24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Polynuclear Aromatic Hydrocarbons**, SW-846 Method 8100, 1980.

25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**, SW-846 Method 8260D, 2018.

26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**, SW-846 Method 8270E, 2018.

27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Chlorinated Herbicides by GC-Used Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization**, SW-846 Method 8351A, 1998.



ดำเนินการโดย



ดำเนินการโดย

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ชื่อห้องปฏิบัติการ

(Laboratory Name)

หมายเลขการรับรองที่

(Accreditation No.)

ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

สถานภาพห้องปฏิบัติการ

(Laboratory status)

บริษัท ยูไนटेด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

(United Analyst and Engineering Consultant Company Limited)

ทดสอบ 0207

(Testing 0207)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from) 29 May B.E. 2566 (2023)

☒ การ

(Permanent)

☐ นอกสถานที่

(Site)

☐ ชั่วคราว

(Temporary)

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until) 17 May B.E. 2571 (2028)

☐ เคลื่อนที่

(Mobile)

☐ หลายสถานที่

(Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาส่งแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>1. น้ำ (Water)</p> <p>- น้ำผิวดิน (Surface water)</p> <p>- น้ำใต้ดิน (Ground water)</p>	<p>- Heavy metals</p> <ul style="list-style-type: none"> Copper (Cu) 0.025 mg/L to 20.0 mg/L Nickel (Ni) 0.050 mg/L to 20.0 mg/L Zinc (Zn) 0.025 mg/L to 20.0 mg/L Chromium (Cr) 0.050 mg/L to 20.0 mg/L Cadmium (Cd) 0.010 mg/L to 20.0 mg/L Lead (Pb) 0.100 mg/L to 20.0 mg/L Manganese (Mn) 0.025 mg/L to 20.0 mg/L Iron (Fe) 0.050 mg/L to 20.0 mg/L 	<p>- UAE.TP.HEM.005, UAE.TP.HEM.003 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 3030 E and part 3111 B</p>



สำเนาถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้าที่ 1/36



Form RSC/TSI 2

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022
(Certificate No.)

ใบรับรองระบบงาน

(Certificate of Accreditation)

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑

(By Virtue of National Standardization Act B.E. 2551 (2008))

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(Secretary-General, Thai Industrial Standards Institute)

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้

(Issue this certificate to)

บริษัท ยูไนटेด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

(United Analyst and Engineering Consultant Company Limited)

ตั้งอยู่เลขที่

(Address)

๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร

(3, Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phraekhong Bangkok)

ได้รับการรับรองความสามารถ

(Certificate of competence)

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๓๙๐๒๕-๒๕๖๑

(Standard No. TS 17025-2561 (2018) (ISO/IEC 17025:2017))

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของ ห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

(General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)

หมายเลขการรับรองที่ ทดสอบ ๐๒๐๗

(Accreditation No. Testing 0207)

โดยมีรายละเอียดสาขาและขอบข่ายที่ใบรับรอง แสดงไว้ใน QR CODE และ www.tisi.go.th

(Details of the scheme and scope of the certificate are shown in QR CODE and www.tisi.go.th)

ออกให้ ณ วันที่ ๑๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(Issue date: 11 October B.E. 2564 (2021))

(นายเอกนิติ รุณยานนท์)

ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการการมาตรฐานแห่งชาติ

(Director General, Thai Industrial Standards Institute)



UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง



กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>1. น้ำ (ต่อ) (Water) (cont.)</p> <p>- น้ำใต้ดิน (ต่อ) (Ground water) (cont.)</p>	<p>- Volatile organic compounds (VOCs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benzene 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) • Carbon Tetrachloride 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) • 1,2-Dichloroethane 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) • 1,1-Dichloroethylene (1,1-Dichloroethene) 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) • cis-1,2-Dichloroethylene (cis-1,2-Dichloroethene) 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) • trans-1,2-Dichloroethylene (trans-1,2-Dichloroethene) 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) 	<p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 6200 B</p>



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>1. น้ำ (Water) (ต่อ) - น้ำผิวดิน (Surface water) - น้ำใต้ดิน (Ground water)</p> <p>- น้ำผิวดิน (Surface water)</p>	<p>- Chloride (Cl⁻) 2.0 mg/L to 1 000 mg/L</p> <p>- Total hardness 4.0 mg/L to 1 000 mg/L</p> <p>- pH 2.0 to 12.0</p> <p>- Total suspended solids (TSS) 5.0 mg/L to 500 mg/L</p>	<p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 4500-C⁻ B</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 2340 C</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 4500-H⁺ B</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 2540 D</p>



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from: 29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until: 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>1. น้ำ (ต่อ) (Water) (cont.)</p> <p>- น้ำใต้ดิน (ต่อ) (Ground water) (cont.)</p>	<p>- Volatile organic compounds (VOCs) (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,1,1-Trichloroethane 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) 1,1,2-Trichloroethane 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) Total xylenes หรือ Xylene (total) 0.60 µg/L to 3 000 µg/L (0.000 6 mg/L to 3.00 mg/L) o-Xylene 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) m,p-Xylene 0.40 µg/L to 2 000 µg/L (0.000 4 mg/L to 2.00 mg/L) 	<p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 6200 B</p>



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from: 29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until: 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>1. น้ำ (ต่อ) (Water) (cont.)</p> <p>- น้ำใต้ดิน (ต่อ) (Ground water) (cont.)</p>	<p>- Volatile organic compounds (VOCs) (cont.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Dichloromethane (Methylene Chloride) 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) Ethylbenzene 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) Styrene 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) Tetrachloroethylene (Tetrachloroethene)/ (Perchloroethylene) 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) Toluene 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) Trichloroethylene (Trichloroethene) 0.20 µg/L to 1 000 µg/L (0.000 2 mg/L to 1.00 mg/L) 	<p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 6200 B</p>



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>2. น้ำเสีย (คง)</p> <p>(Wastewater) (cont.)</p>	<p>- Heavy metals (cont.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Chromium (Cr) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L Cadmium (Cd) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L Lead (Pb) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L Manganese (Mn) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L Iron (Fe) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L <p>- Heavy metals</p> <ul style="list-style-type: none"> Copper (Cu) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L Cadmium (Cd) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L Lead (Pb) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L Silver (Ag) 0.010 mg/L to 2.00 mg/L 	<p>- UAE.TP.HEM.008 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 3030 F and part 3120 B</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 3030 K and 3120 B</p>



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>2. น้ำเสีย (Wastewater)</p>	<p>- Heavy metals</p> <ul style="list-style-type: none"> Copper (Cu) 0.050 mg/L to 50.0 mg/L Nickel (Ni) 0.100 mg/L to 50.0 mg/L Zinc (Zn) 0.050 mg/L to 50.0 mg/L Chromium (Cr) 0.100 mg/L to 50.0 mg/L Cadmium (Cd) 0.020 mg/L to 50.0 mg/L Lead (Pb) 0.200 mg/L to 50.0 mg/L Manganese (Mn) 0.050 mg/L to 50.0 mg/L Iron (Fe) 0.100 mg/L to 50.0 mg/L <p>- Heavy metals</p> <ul style="list-style-type: none"> Copper (Cu) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L Nickel (Ni) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L Zinc (Zn) 0.010 mg/L to 50.0 mg/L 	<p>- UAE.TP.HEM.004 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 3030 E and part 3111 B</p> <p>- UAE.TP.HEM.008 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 3030 F and part 3120 B</p>



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from)
(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>2. น้ำเสีย (ต่อ) (Wastewater) (cont.)</p>	<p>- Oil and grease 3 mg/L to 200 mg/L</p> <p>- pH 2.0 to 12.0</p> <p>- Anionic surfactants as MBAS 0.20 mg/L to 30.0 mg/L</p> <p>- Fluoride (F) 0.20 mg/L to 100 mg/L</p>	<p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 5520 B</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 4500-H⁺ B</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, Part 5540 C</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, Part 4500-F C</p>

UAE

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from)
(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>2. น้ำเสีย (ต่อ) (Wastewater) (cont.)</p>	<p>- Chemical oxygen demand (COD) 25.0 mg/L to 20 000 mg/L</p> <p>- Chemical oxygen demand (COD) 40.0 mg/L to 2 000 mg/L</p> <p>- Total suspended solids (TSS) 5.0 mg/L to 5 000 mg/L</p> <p>- Biochemical oxygen demand (BOD) 2.0 mg/L to 10 000 mg/L</p>	<p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 5520 D</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 5220 C</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 2540 D</p> <p>- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 5210 B and 4500-D G</p>

UAE

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multi-site)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field)		
4. กากตะกอน (ตอ) (Sludge) (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> - Heavy metals <ul style="list-style-type: none"> • Copper (Cu) 5.00 mg/kg to 10 000 mg/kg • Nickel (Ni) 5.00 mg/kg to 10 000 mg/kg • Lead (Pb) 5.00 mg/kg to 10 000 mg/kg • Zinc (Zn) 5.00 mg/kg to 10 000 mg/kg 	<ul style="list-style-type: none"> - US EPA Method 3050B, Revision 2 :1996 and US EPA Method 6010D, Revision 5:2018
5. ดิน (Soil)	<ul style="list-style-type: none"> - Volatile organic compounds (VOCs) <ul style="list-style-type: none"> • 1,1-Dichloroethene (1,1-Dichloroethylene) 0.002 mg/kg to 0.400 mg/kg • Methylene chloride (Dichloromethane) 0.002 mg/kg to 0.400 mg/kg • trans-1,2-Dichloroethene (trans-1,2-Dichloroethylene) 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg 	<ul style="list-style-type: none"> - US EPA Method 5021A, Revision 2 :2014 and US EPA Method 8260D, Revision 4 :2018

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการโดย
ดำเนินการโดย

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้า 11/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multi-site)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field)		
3. น้ำทะเล (Seawater)	<ul style="list-style-type: none"> - Total mercury 0.020 µg/L to 3.50 µg/L - Total mercury 0.010 µg/L to 0.100 µg/L - Phytoplankton <ul style="list-style-type: none"> • Chlorella spp. (Natural Units/mL) 	<ul style="list-style-type: none"> - US EPA Method 245.7, Revision 2.0, February 2005 - US EPA Method 1631, Revision E, August 2002 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017, Part 10200 F
4. กากตะกอน (Sludge)	<ul style="list-style-type: none"> - Heavy metals <ul style="list-style-type: none"> • Barium (Ba) 5.00 mg/kg to 10 000 mg/kg • Cadmium (Cd) 5.00 mg/kg to 10 000 mg/kg • Chromium (Cr) 5.00 mg/kg to 10 000 mg/kg • Cobalt (Co) 5.00 mg/kg to 10 000 mg/kg 	<ul style="list-style-type: none"> - US EPA Method 3050B, Revision 2 :1996 and US EPA Method 6010D, Revision 5:2018

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการโดย
ดำเนินการโดย

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้า 10/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ ถาวร
(Permanent)

☐ นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>5. ดิน (ต่อ) (Soil) (cont.)</p>	<p>- Volatile organic compounds (VOCs) (cont.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Tetrachloroethene (Tetrachloroethylene) 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg Ethylbenzene 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg m, p-Xylene 0.002 mg/kg to 0.400 mg/kg o-Xylene 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg Styrene 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg Total Xylenes หรือ Xylene (total) 0.003 mg/kg to 0.600 mg/kg 	<p>- US EPA Method 5021A, Revision 2 :2014 and US EPA Method 8260D, Revision 4 :2018</p>



สำเนาถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>5. ดิน (ต่อ) (Soil) (cont.)</p>	<p>- Volatile organic compounds (VOCs)</p> <ul style="list-style-type: none"> cis-1,2-Dichloroethene (cis-1,2-Dichloroethylene) 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg 1,1,1-Trichloroethane 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg Carbon tetrachloride 0.002 mg/kg to 0.400 mg/kg Benzene 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg 1,2-Dichloroethane 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg Trichloroethene (Trichloroethylene) 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg Toluene 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg 1,1,2-Trichloroethane 0.001 mg/kg to 0.200 mg/kg 	<p>- US EPA Method 5021A, Revision 2 :2014 and US EPA Method 8260D, Revision 4 :2018</p>



สำเนาถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ ถาวร
(Permanent)

☐ นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multi-site)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 6. บรรยากาศ (ต่อ) (Ambient) (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> - Fine particulate matter as PM_{2.5} 2.00 µg/m³ to 200 µg/m³ (0.002 mg/m³ to 0.200 mg/m³) - Volatile organic compounds (VOCs) <ul style="list-style-type: none"> • Benzene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.26 µg/m³ to 79.9 µg/m³) • Bromodichloromethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.53 µg/m³ to 166 µg/m³) • Bromoform 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.82 µg/m³ to 256 µg/m³) • Bromomethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.31 µg/m³ to 96.1 µg/m³) 	<ul style="list-style-type: none"> - US EPA, Code of Federal Regulation, 40 CFR Chapter I - Part 50, Appendix L, Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter As PM_{2.5} in the Atmosphere Revised as of October 15, 2021 - UAE/TP.TOX.003 based on U.S.EPA, Compendium Method TO-15, 2nd edition, January 1999



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multi-site)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 6. บรรยากาศ (Ambient)	<ul style="list-style-type: none"> - Total suspended particulate matter (TSP) 2.0 µg/m³ to 750 µg/m³ (0.002 mg/m³ to 0.750 mg/m³) - Particulate matter as PM₁₀ 2.7 µg/m³ to 300 µg/m³ (0.003 mg/m³ to 0.300 mg/m³) 	<ul style="list-style-type: none"> - US EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR chapter I-part 50 appendix B, Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere (High-Volume method) Revised as of July 1, 2021 - US EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR chapter I-part 50 appendix J, Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM₁₀ in the Atmosphere (High-Volume method) Revised as of July 1, 2021



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 6. บรรยากาศ (ต่อ) (Ambient) (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> Volatile organic compounds (VOCs) (cont.) 1,2-Dichloroethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1,2-Dibromoethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 190 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Freon-11 (Trichloromonofluoromethane) 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 139 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Freon-113 (1,1,2-Trichloro-1,2,2-Trifluoroethane) 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 190 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Freon-114 (1,2-Dichloro tetrafluoroethane) 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 174 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Pentane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 73.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 	<ul style="list-style-type: none"> UAE.TP.TOX.003 based on U.S.EPA, Compendium Method TO-15, 2nd edition, January 1999

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 6. บรรยากาศ (ต่อ) (Ambient) (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> Volatile organic compounds (VOCs) (cont.) Carbon Disulfide 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 77.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Carbon Tetrachloride 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 155 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Chlorobenzene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Chloroform 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 121 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1,2-Dichlorobenzene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1,3-Dichlorobenzene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1,1-Dichloroethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 	<ul style="list-style-type: none"> UAE.TP.TOX.003 based on U.S.EPA, Compendium Method TO-15, 2nd edition, January 1999

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ ถาวร
(Permanent)

☐ นอกสถานที่
(Site)

☐ ชั่วคราว
(Temporary)

☐ เคลื่อนที่
(Mobile)

☐ หลายสถานที่
(Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>6. บรรยากาศ (ต่อเนื่อง) (Ambient) (cont.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Volatile organic compounds (VOCs) (cont.) • Vinyl Chloride 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.20 µg/m³ to 63.4 µg/m³) • 1,3-Butadiene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.18 µg/m³ to 55.2 µg/m³) • Acetaldehyde 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.14 µg/m³ to 45.0 µg/m³) • Chloroethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.21 µg/m³ to 65.4 µg/m³) • Acrolein 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.18 µg/m³ to 57.3 µg/m³) • 1,1-Dichloroethene (1,1-Dichloroethylene) 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.31 µg/m³ to 98.2 µg/m³) • Acetone 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.19 µg/m³ to 59.4 µg/m³) 	<p>- UAE.TP.TOX.003 based on U.S.EPA, Compendium Method TO-15, 2nd edition, January 1999</p>

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from) (29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ ถาวร
(Permanent)

☐ นอกสถานที่
(Site)

☐ ชั่วคราว
(Temporary)

☐ เคลื่อนที่
(Mobile)

☐ หลายสถานที่
(Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>6. บรรยากาศ (ต่อเนื่อง) (Ambient) (cont.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Volatile organic compounds (VOCs) (cont.) • 1,1,2,2-Tetrachloroethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.54 µg/m³ to 170 µg/m³) • Toluene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.30 µg/m³ to 94.1 µg/m³) • Tetrachloroethylene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.54 µg/m³ to 168 µg/m³) • Trichloroethylene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.43 µg/m³ to 133 µg/m³) • 1,1,1-Trichloroethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.43 µg/m³ to 135 µg/m³) • Chloromethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.16 µg/m³ to 51.1 µg/m³) • Isobutene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.18 µg/m³ to 57.3 µg/m³) 	<p>- UAE.TP.TOX.003 based on U.S.EPA, Compendium Method TO-15, 2nd edition, January 1999</p>

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from 29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสังแวดล้อม (Environmental field) 6. บรรยากาศ (ต่อ) (Ambient (cont.))	<ul style="list-style-type: none"> • Volatile organic compounds (VOCs) (cont.) • Methyl Ethyl Ketone (MEK) 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 73.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • Cyclohexane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 85.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • 2-Pentanone 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 87.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • 1,2-Dichloropropane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • 3-Pentanone 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 87.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • 1,4-Dioxane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 90.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • trans-1,3-Dichloropropene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 112 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 	- UAE.TP.TOX.003 based on U.S.EPA, Compendium Method TO-15, 2 nd edition, January 1999

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการโดย

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้าที่ 21/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from 29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสังแวดล้อม (Environmental field) 6. บรรยากาศ (ต่อ) (Ambient (cont.))	<ul style="list-style-type: none"> • Volatile organic compounds (VOCs) (cont.) • Methyl Iodide 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • Acetonitrile 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 41.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • Methylene Chloride (Dichloromethane) 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 85.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • Acrylonitrile 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 54.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • Hexane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 87.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • cis-1,2-Dichloroethene (cis-1,2-Dichloroethylene) 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 98.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 	- UAE.TP.TOX.003 based on U.S.EPA, Compendium Method TO-15, 2 nd edition, January 1999

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการโดย

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้าที่ 20/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from 29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field)		
6. บรรยากาศ (ต่อ) (Ambient) (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> - Volatile organic compounds (VOCs) (cont.) • Benzyl Chloride 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 129 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • Propanal 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 59.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 	- UAE.TP.TOX.003 based on U.S.EPA, Compendium Method TO-15, 2 nd edition, January 1999
7. สถานประกอบการ (Workplace)	<ul style="list-style-type: none"> - Total dust 0.200 mg/m^3 to 15.0 mg/m^3 - Respirable dust 0.010 mg/m^3 to 5.00 mg/m^3 - Nitrogen dioxide 0.500 mg/m^3 to 13.4 mg/m^3 (0.266 ppm to 7.11 ppm) 	<ul style="list-style-type: none"> - NIOSH manual of analytical method (NMAM), method 0500, fourth edition, 15th Aug, 1994 - NIOSH manual of analytical method (NMAM), method 0600, fourth edition, 15th Aug, 1994 - NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), method 6014, 4th Edition, 15 Aug, 1994



สำเนาถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, The Industrial Standards Institute)

หน้าที่ 23/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06
(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566
(Valid from 29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571
(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field)		
6. บรรยากาศ (ต่อ) (Ambient) (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> - Volatile organic compounds (VOCs) (cont.) • 1,1,2-Trichloroethane 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • 3-Hexanone 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 102 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • Ethylbenzene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 108 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • m,p-Xylene 0.16 ppbv to 50 ppbv (0.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 217 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • o-Xylene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 108 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • 1,4-Dichlorobenzene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) • 1,2,3-Trimethylbenzene 0.08 ppbv to 25 ppbv (0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 123 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 	- UAE.TP.TOX.003 based on U.S.EPA, Compendium Method TO-15, 2 nd edition, January 1999



สำเนาถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, The Industrial Standards Institute)

หน้าที่ 22/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☒ถาวร
(Permanent)

☐นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multi-site)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาโมคัมพ์ (Consumer products field) 2. น้ำประปา (Tap water)	<ul style="list-style-type: none"> Trihalomethanes (THMs) <ul style="list-style-type: none"> Bromodichloromethane 1.0 µg/L to 200 µg/L (0.001 0 mg/L to 0.200 mg/L) Dibromochloromethane 1.0 µg/L to 200 µg/L (0.001 0 mg/L to 0.200 mg/L) Bromoform 1.0 µg/L to 200 µg/L (0.001 0 mg/L to 0.200 mg/L) Chloroform 1.0 µg/L to 200 µg/L (0.001 0 mg/L to 0.200 mg/L) 	<ul style="list-style-type: none"> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017, Part 6232 C



ดำเนินการด้วย
อำนาจถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้า 25/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ชื่อห้องปฏิบัติการ

(Laboratory Name)

บริษัท ยูไนต์ แอนาไลส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

(United Analyst and Engineering Consultant Company Limited)

หมายเลขการรับรองที่

(Accreditation No.)

ทดสอบ 0207

(Testing 0207)

ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ

(Laboratory status)

☒ถาวร

(Permanent)

☐นอกสถานที่

(Site)

☐ชั่วคราว

(Temporary)

☐เคลื่อนที่

(Mobile)

☐หลายสถานที่

(Multi-site)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาโมคัมพ์ (Consumer products field) 1. น้ำดื่ม และน้ำประปา (Drinking water and tap water)	<ul style="list-style-type: none"> Chloride (Cl⁻) 2.0 mg/L to 500 mg/L Total hardness 4.0 mg/L to 500 mg/L Fluoride (F⁻) 0.10 mg/L to 5.00 mg/L 	<ul style="list-style-type: none"> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 4500-Cl B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 2340 C Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017, part 4500-F D



ดำเนินการด้วย
อำนาจถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้า 24/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

129 May B.E. 2566 (2023)

☐ถาวร
(Permanent)

☒นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 1.บรรยากาศ (ต่อ) (Ambient) (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> ระดับเสียงรบกวน ระดับเสียงพื้นฐานหรือระดับเสียงเพอร์เซนต์ไทล์ที่ 90 (background noise level; L_{90}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (residual noise level; L_{Aeq}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (specific noise level; L_{Aeq}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) ระดับการรบกวน 0.6 dB(A) to 40.0 dB(A) 	<ul style="list-style-type: none"> ISO 1996-1: 2016 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน ลงวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ. 2550 ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน และการคำนวณค่าระดับเสียงการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ลงวันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2565 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2548) เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2548 ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553 ลงวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2553



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้า 27/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

129 May B.E. 2566 (2023)

☐ถาวร
(Permanent)

☒นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 1.บรรยากาศ (Ambient)	<ul style="list-style-type: none"> ระดับเสียง (sound level) ระดับเสียงเฉลี่ย (equivalent continuous sound pressure level; L_{Aeq}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) ระดับเสียงสูงสุด (maximum sound level; L_{Amax}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) ระดับเสียงต่ำสุด (minimum sound level; L_{Amin}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ N (percentile sound level; L_{10}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) 	<ul style="list-style-type: none"> ISO 1996-1: 2016 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ลงวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2540 ประกาศกรมควบคุมมลพิษ (พ.ศ. 2540) เรื่อง วิธีการคำนวณค่าระดับเสียง ลงวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2540 ประกาศกระทรวง ทบวงกรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือน ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2548 ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553 ลงวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2553



ดำเนินการถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้า 26/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ

(Laboratory status)

☐ถาวร

(Permanent)

☒นอกสถานที่

(Site)

☐ชั่วคราว

(Temporary)

☐เคลื่อนที่

(Mobile)

☐หลายสถานที่

(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 3. สถานที่ประกอบการ (Workplace)	<ul style="list-style-type: none"> ระดับเสียง (sound level) <ul style="list-style-type: none"> ระดับเสียงเฉลี่ย (equivalent continuous sound pressure level; L_{eq}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) ระดับเสียงสูงสุด (maximum sound level; L_{max}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) ระดับเสียงต่ำสุด (minimum sound level; L_{min}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไอสที่ N (percentile sound level; L_N) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) 	<ul style="list-style-type: none"> ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์ผลการทำงานเกี่ยวกับระดับความถี่เสียงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ลงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 กฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความถี่เสียง สว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2559 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับเสียงรบกวนในการทำงาน พ.ศ. 2546 ลงวันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ

(Laboratory status)

☐ถาวร

(Permanent)

☒นอกสถานที่

(Site)

☐ชั่วคราว

(Temporary)

☐เคลื่อนที่

(Mobile)

☐หลายสถานที่

(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 1. บรรยากาศ (ต่อ) (Ambient (cont.))	<ul style="list-style-type: none"> ความสั่นสะเทือน (Vibration) <ul style="list-style-type: none"> ความเร็วอนุภาคสูงสุด (Velocity) 3.000 mm/s to 30.000 mm/s (ทั้งแกน X,Y,Z) ความถี่ (Frequency) 50.0 Hz to 100.0 Hz (ทั้งแกน X,Y,Z) 	<ul style="list-style-type: none"> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2553) เรื่องกำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต้ออาคาร ลงวันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2553 ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2548 GIN 45669-1:2010 GIN 4150-3:1999
2. พื้นที่ชุมชนโดยรอบสนามบิน (Community areas in vicinity of airport)	<ul style="list-style-type: none"> ระดับเสียงอากาศยาน (aircraft sound) <ul style="list-style-type: none"> ระดับเสียงเฉลี่ยกลางวันและกลางคืน (day-night average sound level; L_{dn}) 30.0 dB(A) to 120.0 dB(A) 	<ul style="list-style-type: none"> ประกาศกรมควบคุมมลพิษ (พ.ศ. 2556) เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงอากาศยานในพื้นที่ชุมชน ข้อ 2 วิธีการตรวจวัดระดับเสียงอากาศยานสำหรับจุดตรวจวัดชั่วคราวในพื้นที่ชุมชน ลงวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2556 ประกาศกรมควบคุมมลพิษ (พ.ศ. 2540) เรื่องการคำนวณระดับเสียง ลงวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2540

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☐ ถาวร
(Permanent)

☒ นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>3. สถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ) (Workplace) (Cont.)</p>	<p>- ความเข้มของแสงสว่าง (Light Intensity) 0 Lux to 20 000 Lux</p>	<p>- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครอง แรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ ตรวจวัด และการวิเคราะห์ผลการ ทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสง สว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและ ประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ลงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561</p> <p>- กฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมใน การทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2559</p> <p>- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัยใน การประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับ สภาวะแวดล้อมในโรงงาน พ.ศ. 2546 ลงวันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546</p>



สำเนาถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022

(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until) (17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☐ ถาวร
(Permanent)

☒ นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาสังแวดล้อม (Environmental field)</p> <p>3. สถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ) (Workplace) (Cont.)</p>	<p>- ระดับเสียงแบบคิดหาค่าเฉลี่ย (noise dose)</p> <p>• ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (time weighted average) 40.0 dB(A) to 140.0 dB(A)</p> <p>• ระดับเสียงสูงสุด (peak) 115.0 dB(A) to 143.0 dB(A)</p>	<p>- ประกาศกรมสวัสดิการและ คุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์ ผลการทำงานเกี่ยวกับระดับ ความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภท กิจการที่ต้องดำเนินการ ลงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561</p> <p>- กฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความ ปลอดภัย อาชีวอนามัยและ สภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และ เสียง พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2559</p> <p>- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความ ปลอดภัยในการประกอบกิจการ โรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการ ทำงาน พ.ศ. 2546 ลงวันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546</p>



สำเนาถูกต้อง

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022
(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☐ถาวร
(Permanent)

☒นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 4. ปฏิกิริยาอากาศพิษ (Isocid)	<ul style="list-style-type: none"> Sulfur dioxide at actual oxygen 45 ppm to 1 000 ppm Sulfur dioxide at 7% oxygen 34 ppm to 2 355 ppm Oxide of nitrogen at actual oxygen 45 ppm to 700 ppm Oxide of nitrogen at 7% oxygen 34 ppm to 1 649 ppm 	<ul style="list-style-type: none"> US EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR Part 60 Appendix A, Method 6C, July 2021 US EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR Part 60 Appendix A, Method 6C, July 2021 US EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR Part 60 Appendix A, Method 7E, July 2021 US EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR Part 60 Appendix A, Method 7E, July 2021



ดำเนินการโดย
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้า 53/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022
(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06

(Issue No. 06)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

(Valid from)

(29 May B.E. 2566 (2023))

ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571

(Until 17 May B.E. 2571 (2028))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

☐ถาวร
(Permanent)

☒นอกสถานที่
(Site)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) 3. สถานประกอบการ (ต่อ) (Workplace (cont.))	<ul style="list-style-type: none"> ระดับความร้อน (heat stress) อุณหภูมิเวทโกลบ (wet bulb globe temperature) 20.0 °C to 40.0 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์ผลการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวบรวมระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ลงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 กฎหมายทรง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2559 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546 ลงวันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546



ดำเนินการโดย
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

กระทรวงอุตสาหกรรมสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

หน้า 32/36

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022
(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06 (Issue No. 06)
ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 (Valid from: 29 May B.E. 2566 (2023))
ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571 (Until: 17 May B.E. 2571 (2028))
สถานภาพห้องปฏิบัติการ (Laboratory status): ☐ถาวร (Permanent) ☒นอกสถานที่ (Site) ☐ชั่วคราว (Temporary)
☐เคลื่อนที่ (Mobile) ☐หลายสถานที่ (Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสังแวดล้อม (Environmental field) 6. น้ำใต้ดิน (Ground water)	pH 4.0 to 10.0	- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 4500-H* B, ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คู่มือการ เก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน ลงวันที่ 20 เมษายน 2560 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 4500-H* B, หลักเกณฑ์การปฏิบัติ ในการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน กรมควบคุมมลพิษ มีนาคม 2553

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายใบรับรองห้องปฏิบัติการ
(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 21-LB0022
(Certification No. 21-LB0022)



ฉบับที่ 06 (Issue No. 06)
ออกให้ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 (Valid from: 29 May B.E. 2566 (2023))
ถึงวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2571 (Until: 17 May B.E. 2571 (2028))
สถานภาพห้องปฏิบัติการ (Laboratory status): ☐ถาวร (Permanent) ☒นอกสถานที่ (Site) ☐ชั่วคราว (Temporary)
☐เคลื่อนที่ (Mobile) ☐หลายสถานที่ (Multiple)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสังแวดล้อม (Environmental field) 4. ปล่องระบายอากาศเสีย (ท่อ) (Stack) (cont.)	- Carbon monoxide at actual oxygen 45 ppm to 1 200 ppm - Carbon monoxide at 7% oxygen 34 ppm to 2 826 ppm	- US EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR Part 60 Appendix A, Method 10, July 2021 - US EPA, Code of Federal Regulations, 40 CFR Part 60 Appendix A, Method 10, July 2021
5. น้ำเสีย น้ำผิวดิน และน้ำทะเล (Wastewater, surface water and sea water)	- pH 4.0 to 10.0	- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd edition, 2017, Part 4500-H* B and 1060 B

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry, Thai Industrial Standards Institute)

(Certification No. 21-100022)

(2013) 35: 2566–2573

สถานะภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status):

☐ ถาวร
(Permanent)

1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26

☐ เคลื่อนที่ (Mobile) ☐ หลายสถานี (Multisite)

1000

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
<p>สาขาโภชนาภัณฑ์ (Consumer products field)</p> <p>น้ำบริโภค (Drinking water)</p> <ul style="list-style-type: none"> ไม่บรรจุในภาชนะปิดสนิท ไม่บรรจุในภาชนะบรรจุ 	<p>pH</p> <p>4.0 to 10.0</p>	<p>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017, Part 4500-H⁺ B, Quick Guide To Drinking Water Sample Collection US EPA Second Edition September 2014</p>

[illegible]

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอแนลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำเนินการ ☐ นอกสถานที่ ☐ ขั้วคราว ☐ เคลื่อนที่

ลำดับ ที่	วัตถุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
1	น้ำ	- Coliforms MPN/100 mL - Fecal coliforms MPN/100 mL - E. coli MPN/100 mL	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B, E Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B, E, F

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553



ต้องห้ามลอกต้อง

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม



ที่ ขว 0303/5029

ใบรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ใบรับรองฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

บริษัท ยูนิเทค แอแนลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
กรุงเทพมหานคร 10260

ได้ผ่านการประเมินความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017
และข้อกำหนด กฎระเบียบ และเงื่อนไขการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ
ของกองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

หมายเลขการรับรองระบบงานที่ ทดสอบ - 0063

รายละเอียดการรับรองดังขอข่ายการรับรองแนบท้าย

ออกให้ ณ วันที่ : 29 มีนาคม 2565

หมดอายุ วันที่ : 28 มีนาคม 2569

ลงชื่อ

(นางพณมา ทาจีน)



ต้องห้ามลอกต้อง

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ ขั้วคราว ☐ เคอ์ต้นที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
1 (ต่อ)	น้ำ	- สารที่ละลายได้ทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 180 °C 25 mg/L ถึง 1 000 mg/L - สารทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 103 °C ถึง 105 °C 25 mg/L ถึง 1 000 mg/L - อินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด 0.50 mg/L ถึง 500 mg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 2540 C Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 2540 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 5310 B

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553

UAE
 UNITED ANALYST AND ENGINEERING
 CONSULTANT COMPANY LIMITED
 ผู้มีอำนาจต้อง
 รองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ ขั้วคราว ☐ เคอ์ต้นที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
1 (ต่อ)	น้ำ	- Standard plate count cfu/ml - E. coli Detected or not detected - Salmonella spp. Detected or not detected	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9215 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 D, F ISO 19250 : 2010

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553

UAE
 UNITED ANALYST AND ENGINEERING
 CONSULTANT COMPANY LIMITED
 ผู้มีอำนาจต้อง

รองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอบนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทลสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เกินวันที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
2	น้ำดื่ม	- Coliforms MPN/100 mL - Fecal coliforms MPN/100 mL - E. coli MPN/100 mL	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B, E Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B, E, F

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553



กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอบนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทลสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เกินวันที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
1 (ต่อ)	น้ำ	- ฟีนอล 0.005 mg/L ถึง 0.100 mg/L - ปรอท 0.500 µg/L ถึง 2 000 µg/L - แผลงก่อดินพืช (สไปโร) Scenedesmus spp. Plectonidium spp. Euglena spp. Phacus spp. Coelosira spp. Natural unit/mL	In - house method : UAE.TP.WAS.009 based on ISO 14402: 1999 In - house method : UAE.TP.HEM.002 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 3112 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 10200 F

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553



กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูโนเทค แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
2 (ต่อ)	น้ำเสีย	- สี 10 ADMI ถึง 300 ADMI - ไซยาไนด์ 0.005 mg/L ถึง 0.100 mg/L - แอมโมเนีย 0.20 µg/L ถึง 500 µg/L - เอพพิเนนซิน 0.20 µg/L ถึง 500 µg/L - ไทลูนีน 0.20 µg/L ถึง 500 µg/L - ออโร-ไซลิเน 0.20 µg/L ถึง 500 µg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 2120 F ISO 14403-2 : 2012 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 6200 B

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553



สัญญา
สำเนาถูกต้อง
 ฉบับที่ 8

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูโนเทค แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
2 (ต่อ)	น้ำเสีย	- สารที่ละลายได้ทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 103 °C ถึง 105 °C 25 mg/L ถึง 6 000 mg/L - สารที่ละลายได้ทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 180 °C 25 mg/L ถึง 6 000 mg/L - ไนโตรเจน ในรูป ซี เค เอ็น 5.0 mg/L ถึง 500 mg/L	In - house method : UAE.TP.WAO.007 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 2540 C Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 2540 C In - house method : UAE.TP.WAS.001 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 4500 - N _{org} C

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553



สัญญา
สำเนาถูกต้อง
 ฉบับที่ 8

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำเนินการ ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
2 (ต่อ)	น้ำเสีย	- ซัลไฟด์ 0.50 mg/L ถึง 3.0 mg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 4500 S ⁻⁵ F
3	น้ำทะเล	- Coliforms MPN/100 mL - ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด 0.05 µg/L ถึง 3.00 µg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B Intergovernmental Oceanographic Commission, Manual for Monitoring Oil and Dissolved/ Dispersed Petroleum Hydrocarbons in Marine Waters and on Beaches, 1984

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553

UAE
 UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED
 สำเนาถูกต้อง

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุงเทพมหานคร

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำเนินการ ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เคลื่อนที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
2 (ต่อ)	น้ำเสีย	- เมตาฟอสฟอรัส 0.40 µg/L ถึง 1,000 µg/L - ไนโตรฟัทเทิล 0.60 µg/L ถึง 1,500 µg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 6200 B
		- แพลงก์ตอนพืช (สาหร่าย) Scenedesmus spp. Pediastrum spp. Euglena spp. Phacus spp. Coelastrum spp. Natural unit/mL - แอมโมเนีย - ไนโตรเจน 5.0 mg/L ถึง 500 mg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 10200 F Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 4500 NH ₃ C

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553

UAE
 UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED
 สำเนาถูกต้อง

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เกินวันที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
4 (ต่อ)	น้ำแข็ง	- Fecal coliforms MPN/100 mL - E. coli MPN/100 mL - Standard plate count cfu/mL	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B, E Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B, E, F Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9215 B

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553



 UAE
 CERTIFICATION AND ENGINEERING
 CONSULTANT COMPANY LIMITED


 ดำเนินการโดย

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เกินวันที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
3 (ต่อ)	น้ำทะเล	- ฟอสเฟต ฟอสฟอรัส 1.5 µg/L ถึง 150 µg/L - แอมโมเนีย-ไนโตรเจน 50.0 µg/L ถึง 1 000 µg/L	In - house method : UAE.TP.WAT.002 based on Practical Handbook of Seawater Analysis Strickland and Parson, 1972 In - house method : UAE.TP.WAT.001 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 4500 NH ₃ -H
4	น้ำแข็ง	- Coliforms MPN/100 mL	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553



 ดำเนินการโดย

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอบข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท อูโนเค็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำเนินการ ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เกือบเต็ม

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
5 (ต่อ)	น้ำประปา	- E. coli MPN/100 mL - Standard plate count cfu/mL - E. coli Detected or not detected - Salmonella spp. Detected or not detected	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B, E, F Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9215 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 D, F ISO 19250 : 2010

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553



อำนาจถูกต้อง
 วันที่ 21 กันยายน 2553

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงสาธารณสุข วิทยาเขต วังน้อย และนครสวรรค์

ขอบข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท อูโนเค็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำเนินการ ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เกือบเต็ม

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
4 (ต่อ)	น้ำแข็ง	- E. coli Detected or not detected - Salmonella spp. Detected or not detected	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 D, F ISO 19250 : 2010
5	น้ำประปา	- Coliforms MPN/100 mL - Fecal coliforms MPN/100 mL	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 B, E



อำนาจถูกต้อง
 วันที่ 21 กันยายน 2553

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงสาธารณสุข วิทยาเขต วังน้อย และนครสวรรค์

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เกินอายุ

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
9	น้ำปราศจากไอออน	- อินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด 250 µg/L ถึง 2,000 µg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23rd ed., 2017, part 5310 C

ออกให้ ณ วันที่ : 29 มีนาคม 2565

ลงชื่อ :

(นางณณนา วงศ์สิน)
 ผู้อำนวยการบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

UAE
 UNITED ANALYST AND ENGINEERING
 CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง
 ฉบับที่ 8

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : บริษัท ยูนิเทค แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 สถานที่ตั้ง : เลขที่ 3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง
 กรุงเทพมหานคร 10260
 หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0063
 สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ดำรง ☐ นอกสถานที่ ☐ ชั่วคราว ☐ เกินอายุ

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
6	น้ำบริโภคในภาชนะ บรรจุที่ปิดสนิท	- E. coli Detected or not detected	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 23 rd ed., 2017, part 9221 D, F
7	ดิน	- ความเป็นกรด-ด่าง 2.0 ถึง 9.0	United States Environmental Protection Agency, 2004, EPA Method 9045 D, Revision 4
8	กากตะกอน	- ความเป็นกรด-ด่าง 2.0 ถึง 9.0	United States Environmental Protection Agency, 2004, EPA Method 9045 D, Revision 4

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 21 กันยายน 2553

UAE
 UNITED ANALYST AND ENGINEERING
 CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง
 ฉบับที่ 8

กองบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ห้องปฏิบัติการบริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ได้รับการรับรองความสามารถในการทดสอบอาหาร ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	ชนิดผลิตภัณฑ์/ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ
1.	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำบริโภค - น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต - น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท - น้ำดื่ม - น้ำประปา - น้ำกรอง ● น้ำอุปโภค - น้ำประปา - น้ำที่ผ่านการกรอง - น้ำสระว่ายน้ำ - น้ำเข้าน้ำ - น้ำดื่ม - น้ำใต้ดิน ● น้ำแข็ง ● น้ำหล่อเย็น 	1. <i>Legionella</i> spp. (CFU) 2. <i>Staphylococcus aureus</i> (Detected or not detected) (CFU)	ISO 11731:2017 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23 rd Edition, 2017, Part 9213 B

สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ

หน้า 1 ของทั้งหมด 1 หน้า

เลขที่ 00

วันที่ 22 เมษายน 2565



ดำเนินการโดย
22 เมษายน 2565

ถึงวันที่ 21 เมษายน 2569

ตรวจสอบและรับรองโดย

(นายสุศักดิ์ เนินทอง)



สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
กระทรวงสาธารณสุข

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ห้องปฏิบัติการ

บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

เลขที่ 3 ซอย อุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก

เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260

ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นห้องปฏิบัติการที่ผ่านการรับรองความสามารถ
ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017 และข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับรองความสามารถ
ห้องปฏิบัติการทดสอบด้านความปลอดภัยและสาธารณสุขของสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
ตามรายการและวิธีทดสอบที่กำหนดในเอกสารแนบท้ายในด้าน

การทดสอบอาหาร

Mr. Sirachon

(ดร.ศิริวัชร สร้อยสังวาลย์)

ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ

ให้ไว้ ณ วันที่ 22 เมษายน 2565

ถึงวันที่ 21 เมษายน 2569



ดำเนินการโดย
22 เมษายน 2565

หมายเลขทะเบียน 1349/65



Certificate of Registration

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM - ISO 14001:2015

This is to certify that:

United Analyst and Engineering
Consultant Co., Ltd.
3 and 81 Soi Udomsuk 41,
Sukhumvit Rd., Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok
10260
Thailand

Holds Certificate Number:

EMS 724006

and operates an Environmental Management System which complies with the requirements of ISO 14001:2015 for the following scope:

The provision of environmental, social and health-related consultancy and services on laboratory, field sampling, safety, monitoring and audit, project study, and impact assessment.

For and on behalf of BSI:

Michael Lam - Managing Director Assurance, APAC

Original Registration Date: 2020-03-02

Latest Revision Date: 2023-02-13

Effective Date: 2023-03-02

Expiry Date: 2026-03-01

Page: 1 of 1



This certificate was issued electronically and remains the property of BSI and is bound by the conditions of contract.
An electronic certificate can be authenticated [online](https://www.bsi.com/ClientDirectory).
Printed copies can be validated at www.bsi.com/ClientDirectory or telephone: +44(0) 20 8996 9000.
Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of ISO 14001:2015 requirements may be obtained by consulting the organization.
This certificate is valid only if provided original copies are in complete set.

Information and Contact: BSI, Nymark Court, Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes MK5 8PR. Tel: +44 345 080 9000.
BSI Assurance UK Limited, registered in England under number 7005321 at 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK.
A Member of the BSI Group of Companies.



Certificate of Registration

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM - ISO 9001:2015

This is to certify that:

United Analyst and Engineering
Consultant Co., Ltd.
3 and 81 Soi Udomsuk 41,
Sukhumvit Rd., Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok
10260
Thailand

Holds Certificate Number:

FS 712681

and operates a Quality Management System which complies with the requirements of ISO 9001:2015 for the following scope:

The provision of environmental, social and health-related consultancy and services on laboratory, field sampling, safety, monitoring and audit, project study, and impact assessment.

For and on behalf of BSI:

Michael Lam - Managing Director Assurance, APAC

Original Registration Date: 2019-08-02

Latest Revision Date: 2022-03-08

Effective Date: 2022-08-02

Expiry Date: 2025-08-01

Page: 1 of 1



This certificate was issued electronically and remains the property of BSI and is bound by the conditions of contract.
An electronic certificate can be authenticated [online](https://www.bsi.com/ClientDirectory).
Printed copies can be validated at www.bsi.com/ClientDirectory or telephone: +44(0) 20 8996 9000.
Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of ISO 9001:2015 requirements may be obtained by consulting the organization.
This certificate is valid only if provided original copies are in complete set.

Information and Contact: BSI, Nymark Court, Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes MK5 8PR. Tel: +44 345 080 9000.
BSI Assurance UK Limited, registered in England under number 7005321 at 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK.
A Member of the BSI Group of Companies.