

ภาคผนวก ง

มาตรฐาน

ภาคผนวก ง-1

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 104 ง วันที่ 22
กันยายน พ.ศ. 2547





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 และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

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

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัชฌิมเลขคณิต (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

ภาคผนวก ง-2

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศ
โดยทั่วไป ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 126 ตอนพิเศษ 114ง
วันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2552



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 นาโนเมตร (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

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

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

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒
อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ
นายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ภาคผนวก ง-3

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศ
โดยทั่วไป ในเวลา 1 ชั่วโมง
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 118 ตอนพิเศษ 39ง
วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2544





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป
ในเวลา ๑ ชั่วโมง

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

(๑) ให้ยกเลิกข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๒) ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ และข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๗๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

“ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศ โดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องวัดระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน หรือระบบอื่น ที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔

(นายเดช บุญ-หลง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๘ ตอนพิเศษ ๓๕ ง ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๔๔)

ภาคผนวก ง-4

กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน

พ.ศ. 2548

(รายการที่ 10 ลำดับที่ 11 โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำตาลซึ่งทำจากอ้อย
ปีช หญ้าหวาน หรือพืชอื่นที่ให้ความหวานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง)





กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๘ (๕) แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“กลิ่น” หมายความว่า สิ่งเจือปนในอากาศที่รู้ได้ด้วยจมูกของคนหรือเครื่องมือวิเคราะห์

“ตัวอย่างกลิ่น” หมายความว่า ตัวอย่างอากาศที่มีกลิ่นบริเวณแหล่งกำเนิดกลิ่น ซึ่งได้

จากการเก็บตัวอย่างอากาศขณะที่ได้รับกลิ่นตามวิธีการที่กำหนดในข้อ ๔ หรือข้อ ๑ แล้วแต่กรณี

“ค่าความเข้มข้น” (odour concentration) หมายความว่า ค่าแสดงสภาพกลิ่นซึ่งเป็น

อัตราส่วนการเจือจางตัวอย่างอากาศที่มีกลิ่นด้วยอากาศบริสุทธิ์จนเกือบจะไม่สามารถรับกลิ่นได้ กลิ่นที่แรงกว่าจะมีค่าความเข้มข้นมากกว่า เพราะต้องเจือจางด้วยอากาศบริสุทธิ์ปริมาณมากกว่า โดยทำการวิเคราะห์กลิ่นด้วยการดม (sensory test) ตามวิธีการที่กำหนดในข้อ ๑

“เขตอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตพื้นที่ที่มีการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง หรือนิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน “นอกเขตอุตสาหกรรม” หมายความว่า พื้นที่นอกเหนือจากพื้นที่เขตอุตสาหกรรม

ข้อ ๒ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับกับโรงงานตามที่ระบุไว้ในบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๓ โรงงานระบายอากาศที่มีกลิ่นออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใด

อย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนอากาศที่ระบายออกนั้นมีค่าความเข้มข้นไม่เกินค่าที่กำหนดในข้อ ๔

แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง

ข้อ ๔ ตัวอย่างกลิ่นจากโรงงานต้องมีค่าความเข้มข้นไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ที่ตั้งโรงงาน	ค่าความเข้มข้นที่บริเวณรั้วหรือขอบเขตภายในโรงงาน	ค่าความเข้มข้นที่ปล่อยระบายอากาศของโรงงาน
เขตอุตสาหกรรม	๓๐	๑,๐๐๐
นอกเขตอุตสาหกรรม	๑๕	๓๐๐

การตรวจวัดค่าความเข้มข้นที่บริเวณรั้วหรือขอบเขตภายในโรงงาน ให้เก็บตัวอย่างกลิ่นที่จุดห่างจากรั้วโรงงานหรือขอบเขตโรงงาน ๑ เมตร ในตำแหน่งได้ทิศทางลมซึ่งพัดผ่านจุดที่เป็นแหล่งกำเนิดกลิ่น สำหรับการตรวจวัดค่าความเข้มข้นที่ปล่อยระบายอากาศของโรงงาน ให้เก็บตัวอย่างกลิ่นตามวิธีการที่กำหนดในข้อ ๑

ข้อ ๕ ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมจัดให้มีการตรวจวัดค่าความเข้มข้นจากโรงงานเมื่อได้รับเรื่องร้องเรียนจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นในอากาศจากโรงงานนั้น หรือกรมโรงงานอุตสาหกรรมส่งส่วยเป็นโรงงานที่ระบายอากาศที่มีกลิ่นเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๔ เว้นแต่ในกรณีที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นว่าการดำเนินการดังกล่าวสำหรับโรงงานใดอาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ทดสอบหรือในกรณีที่ไม่มีผู้ทดสอบ

ข้อ ๖ ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจแต่งตั้งคณะกรรมการทดสอบกลิ่นขึ้นคณะหนึ่งหรือหลายคณะเพื่อดำเนินการตรวจวัดค่าความเข้มข้นในอากาศจากโรงงานตามวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงนี้

ให้ผู้ประกอบการโรงงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องอำนวยความสะดวกแก่คณะกรรมการทดสอบกลิ่นในการปฏิบัติหน้าที่ตามวรรคหนึ่ง

ข้อ ๗ การตรวจวัดค่าความเข้มข้นตามข้อ ๔ ให้ใช้วิธีการตามที่ American Society for Testing and Materials (ASTM) หรือ Japanese Industrial Standard (JIS) ได้กำหนดไว้ หรือวิธีการอื่นที่รัฐมนตรีกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๘ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๘

นายวัฒนา เมืองสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ ๑๒๓ ตอน ๔ ก วันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๔๘

บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

รายการที่	ลำดับที่	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
๑	๑	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการบ่มใบชาหรือใบยาสูบ
๒	๒	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตผลเกษตรกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การคั้น นึ่ง หรืออบพืชหรือเมล็ดพืช (๒) การกะเทาะเมล็ด หรือเปลือกเมล็ดพืช (๓) การอัดปอหรือใบยาสูบ (๔) การหีบหรืออัดฝ้าย หรือการปั่นหรืออัดนุ่น (๕) การเก็บรักษาหรือลำเลียงพืช เมล็ดพืช หรือผลิตผลจากพืชในไซโล โกดังหรือคลังสินค้า (๖) การบด ปั่น หรือย่อยส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งมิใช่เมล็ดพืช หรือหัวพืช (๗) การเผาถ่านจากกะลามะพร้าว หรือการบดถ่านหรือแบ่งบรรจุผงถ่าน ที่เผาได้จากกะลามะพร้าว (๘) การเพาะเชื้อเห็ด กล้วยไม้ หรือถั่วถอง (๙) การร่อน ล้าง คัด หรือแยกขนาดหรือคุณภาพของผลิตผลเกษตรกรรม (๑๐) การถนอมผลิตผลเกษตรกรรมโดยวิธีฉายรังสี (๑๑) การฟักไข่โดยใช้ตู้อบ
๓	๔	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์ซึ่งมีไข่สัตว์น้ำอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การจำศีล (๒) การถนอมเนื้อสัตว์โดยวิธีอบ รนควัน ไส้เกลือ ดอง ด่างแห้ง หรือทำให้เยือกแข็งโดยฉับพลันหรือเหือดแห้ง (๓) การทำผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจากเนื้อสัตว์ มั่นสัตว์ นังสัตว์ หรือสารที่สกัดจากไข่สัตว์หรือกระดูกสัตว์ (๔) การสกัดน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์ หรือการทำน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์ให้บริสุทธิ์ (๕) การบรรจุเนื้อสัตว์หรือมันสัตว์ หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเนื้อสัตว์หรือมันสัตว์ในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไปไม่ได้ (๖) การล้าง ข้างแหละ แกะ ต้ม นึ่ง ทอด หรือคั่ว สัตว์หรือส่วนหนึ่งของสัตว์ (๗) การทำผลิตภัณฑ์จากไข่เพื่อใช้ประกอบเป็นอาหาร เช่น ไข่ต้ม ไข่เยี่ยวม้า ไข่ผง ไข่เหลว เยือกแข็ง หรือไข่หลวมเยียน

รายการที่	ลำดับที่	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
๔	๕	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมันอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำนมสดให้ไร้เชื้อหรือฆ่าเชื้อโดยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง เช่น การพาสเจอร์ไรส์หรือสเตอริไลส์ (๒) การทำนมสดจากนมผงและไขมัน (๓) การทำนมข้น นมผง หรือนมระยะย (๔) การทำครีมจากน้ำมัน (๕) การทำเนยหรือเนยแข็ง (๖) การทำนมเปรี้ยวหรือนมเพาะเชื้อ
๕	๖	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำอาหารจากสัตว์น้ำและบรรจุในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไปไม่ได้ (๒) การถนอมสัตว์น้ำโดยวิธีอบ รนควัน ไส้เกลือ ดอง ด่างแห้ง หรือทำให้เยือกแข็งโดยฉับพลันหรือเหือดแห้ง (๓) การทำผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจากสัตว์น้ำ นัง หรือไขมันสัตว์น้ำ (๔) การสกัดน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์น้ำ หรือการทำน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์น้ำให้บริสุทธิ์ (๕) การล้าง ข้างแหละ แกะ ต้ม นึ่ง ทอด หรือคั่วสัตว์น้ำ
๖	๗	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การสกัดน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์ (๒) การอัดหรือปั่นจากพืชหรือสัตว์ที่สกัดน้ำมันออกแล้ว (๓) การทำน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์ ให้แข็งโดยการเติมไฮโดรเจน (๔) การทำน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์ให้บริสุทธิ์ (๕) การทำเนยเทียม ครีมเทียม หรือน้ำมันผสมสำหรับปรุงอาหาร
๗	๘	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผัก พืช หรือผลไม้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำอาหารหรือเครื่องดื่มจากผัก พืชหรือผลไม้ และบรรจุในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไปไม่ได้ (๒) การถนอมผัก พืช หรือผลไม้โดยวิธีกวน ด่างแห้ง ดอง หรือทำให้เยือกแข็งโดยฉับพลันหรือเหือดแห้ง

รายการที่	ลำดับที่	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
๘	๕	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเมล็ดพืชหรือหัวพืชอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การสี ฟัด หรือขัดข้าว (๒) การทำแป้ง (๓) การป่นหรือบดเมล็ดพืชหรือหัวพืช (๔) การผลิตอาหารสำเร็จรูปจากเมล็ดพืชหรือหัวพืช (๕) การผสมแป้งหรือเมล็ดพืช (๖) การปอกหัวพืช หรือทำหัวพืชให้เป็นเส้น แฉ่น หรือแท่ง
	๕	๑๐ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารจากแป้งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำขนมปังหรือขนมเล็ก (๒) การทำขนมปังกรอบหรือขนมอบแห้ง (๓) การทำผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งเป็นเส้น เม็ด หรือชิ้น
๑๐	๑๑	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำตาลซึ่งทำจากอ้อย บีช หญ้าหวาน หรือพืชอื่นที่ให้ความหวานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำน้ำตาลเชื่อม (๒) การทำน้ำตาลทรายแดง (๓) การทำน้ำตาลทรายดิบหรือน้ำตาลทรายขาว (๔) การทำน้ำตาลทรายดิบหรือน้ำตาลทรายขาวให้บริสุทธิ์ (๕) การทำน้ำตาลก้อนหรือน้ำตาลผง (๖) การทำกากู โกล เดอร์ ไทรส ฟรักโทส หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน (๗) การทำน้ำตาลจากน้ำหวานของต้นมะพร้าว ต้นตาล โคนด หรือพืชอื่น ๆ ซึ่งมีไซท์อ้อย
	๑๑	๑๒ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับชา กาแฟ โกโก้ ร็อกโกเลต หรือขนมหวานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำใบชาแห้งหรือใบชาผง (๒) การคั่ว บด หรือป่นกาแฟ หรือการทำกาแฟผง (๓) การทำโกโก้ผงหรือขนมจากโกโก้ (๔) การทำช็อกโกเลต ช็อกโกเลตผง หรือขนมจากช็อกโกเลต (๕) การทำแท่งชวยผง ชิงผง หรือเครื่องดัดชนิดผงจากพืชอื่น ๆ (๖) การทำมะขามอัดเม็ด มะนาวอัดเม็ด หรือผลไม้อัดเม็ด

รายการที่	ลำดับที่	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
		(๗) การเชื่อมหรือเชื่อมผลไม้หรือเปลือกผลไม้ หรือการเคลือบผลไม้หรือเปลือกผลไม้ด้วยน้ำตาล (๘) การอบหรือคั่วตัวหรือเมล็ดผลไม้ (Nuts) หรือการเคลือบตัวหรือเมล็ดผลไม้ (Nuts) ด้วยน้ำตาล กาแฟ โกโก้ หรือ ร็อกโกเลต (๙) การทำหมากฝรั่ง (๑๐) การทำลูกกวาดหรือทอฟฟี่ (๑๑) การทำไอศกรีม
	๑๒	๑๓ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องปรุงหรือเครื่องประกอบอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำผงฟู (๒) การทำเครื่องปรุงกลิ่น รส หรือสีของอาหาร (๓) การทำแป้งเชื้อ (๔) การทำน้ำส้มสายชู (๕) การทำมันส์คาร์ด (๖) การทำน้ำมันสลัด (๗) การบดหรือป่นเครื่องเทศ (๘) การทำพริกป่น พริกไทยป่น หรือเครื่องแกง
๑๓	๑๕	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำอาหารผสมหรืออาหารสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงสัตว์ (๒) การป่นหรือบดพืช เมล็ดพืช กากพืช เนื้อสัตว์ กระดูกสัตว์ ขนสัตว์ หรือเปลือกหอยสำหรับทำหรือผสมเป็นอาหารสัตว์
	๑๔	๑๖ โรงงานดัด กั่น หรือผสมสุรา
๑๕	๑๗	โรงงานผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ซึ่งมีไซเอทิลแอลกอฮอล์ที่ผลิตจากกากซัลไฟด์ในการทำเชื้อกระดาบ
๑๖	๑๘	โรงงานทำหรือผสมสุราจากผลไม้ หรือสุราเช่นอื่น ๆ แต่ไม่รวมถึง โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับมอลต์หรือเบียร์ในลำดับที่ ๑๕

รายการที่	ลำดับที่	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
๑๖	๑๕	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับมอลต์หรือเบียร์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำ ปั่น หรือบดมอลต์ (๒) การทำเบียร์
	๑๘	๒๐ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์หรือน้ำอัดลม
๑๕	๒๑	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาสูบ ยาอัด ยาเส้น ยาเคี้ยว หรือยาสูบดัดอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การอบใบยาสูบให้แห้ง หรือการรูดก้านใบยาสูบ (๒) การทำบุหรี่จากรัด บุหรี่จักร์ หรือบุหรี่อื่น (๓) การทำยาอัด ยาเส้น ยาเส้นปรุง หรือยาเคี้ยว (๔) การทำยาหัตถ์
	๒๐	๒๕ โรงงานหมัก ข้าวเหละ อบ ปั่นหรือบด ฟอก ขัดและแต่ง แต่งสำเร็จ อัดให้เป็นยาสูบ หรือเคลือบสีหนังสือ
๒๑	๓๐	โรงงานสาง ฟอก ฟอกสี ย้อมสี ขัดหรือแต่งหนังสือ
๒๒	๔๓	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำ เก็บรักษา หรือแปรรูปพืช ยกเว้นพืชเคมี
๒๓	๕๒	โรงงานห้องเย็น

หมายเหตุ

ลำดับที่ หมายถึง ลำดับที่ของโรงงานจำพวกที่ ๑ โรงงานจำพวกที่ ๒ หรือโรงงานจำพวกที่ ๓ แล้วยกเว้นตามที่กำหนดไว้ในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕

ภาคผนวก ง-5

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)
ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง
วันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537 (แหล่งน้ำประเภทที่ 3)





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

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

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือเป็นเขตตามที่มีการจัดทำกำหนด

๒๓๔

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สึก กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๘.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๘) ไนเตรต (NO_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) 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

๒๓๖

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทั้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

๒๓๕

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๑) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า ๐.๑ เบกเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบกเคอเรลต่อลิตร

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

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๕) ดีลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ (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 มิลลิลิตร

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

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๒๓๗

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓	
<u>วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน</u>	
ข้อ ๕	การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้
(๑)	แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม 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 เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ
จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด	
ข้อ ๑๐	การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้
(๑)	การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ
(๒)	การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องมือวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)
(๓)	การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)
๒๓๘	

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

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

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

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเทเบิล ทิวบ์ เฟอเมนเตชัน เทกนิก (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 แอ็บซอร์ปชัน ไคเร็ก แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน โคลด์เวปอร์ เทกนิก (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

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

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

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

(๑๔) การตรวจค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด คีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา คิลดริน อัลดริน เฮปตาคลอโรอีพอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีก๊าซ - โครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

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

๒๓๙

ภาคผนวก ง-6

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน
พ.ศ. 2560 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 153 ง
ลงวันที่ 7 มิถุนายน พ.ศ. 2560



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้มีค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานสากล 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. ๒๕๓๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๙

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 และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีไอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)
- ๖.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)
- ๖.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)
- ๖.๙ โซยาไนต์ 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 ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (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) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชัน สเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- (๒) โครเมียม

- ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ค) โครเมียมไตรวาเลนต์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์
- (๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์เจเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- (๔) ปรีท ให้ใช้วิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิกฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (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 ให้เก็บในจุดระบายทั้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมียูจัตเดียวหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายทั้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด
- 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 ง-7

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 114 ตอนที่ 27 ง
วันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2540





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 ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย 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 ๒๓ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)

ภาคผนวก ง-8

กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับ

ความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 91 ก

วันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2559





กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

พ.ศ. ๒๕๕๔

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

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ” (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 อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบในบริเวณที่ลูกจ้างทำงานตรวจวัด โดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

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

หมวด ๒
แสงสว่าง

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสม และเพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้าแยงตาลูกจ้างโดยตรงในขณะที่ทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

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

หมวด ๓
เสียง

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

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียง หรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับไม่ให้เป็นมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดกรณีผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน

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

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

หมวด ๑
ความร้อน

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานเบาต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๒ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่ภายในสถานประกอบกิจการมีแหล่งความร้อนที่อาจเป็นอันตราย ให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ในกรณีที่บริเวณการทำงานตามวรรคหนึ่งมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๒ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อนให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามวรรคสองได้ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการควบคุมหรือลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔
อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้าแยงตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระจับปี่นาลดแสง

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกกันยัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กอุดเสียงหรือครอบหูลดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๕
การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน และการรายงานผล

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ในกรณีที่ยนายจ้างไม่สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้ผู้ที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างเก็บผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานผลดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่เสร็จสิ้นการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๖

การตรวจสอบสภาพและการรายงานผล

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสอบสภาพลูกจ้างที่ทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับอันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพของลูกจ้างตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นสุด

ในกรณีที่ไม่มีผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนตามวรรคหนึ่ง และยังไม่มีการออกกฎกระทรวงกำหนดรายละเอียดของบุคคลที่จะขอขึ้นทะเบียนหรือนิติบุคคลที่จะขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง

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

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ ก่อนที่กฎกระทรวงนี้จะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลายังไม่ครบหนึ่งปีนับแต่วันที่ทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎหมายกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบระยะเวลาหนึ่งปี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

พลเอก ศิริชัย ดิษฐกุล

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

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

ภาคผนวก ง-9

Occupational Safety and Health Administration (OSHA)



PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, TOTAL

0500

DEFINITION: total aerosol mass

CAS: NONE

RTECS: NONE

METHOD: 0500, Issue 2

EVALUATION: FULL

Issue 1: 15 February 1984

Issue 2: 15 August 1994

OSHA: 15 mg/m³

NIOSH: no REL

ACGIH: 10 mg/m³, total dust less than 1% quartz

PROPERTIES: contains no asbestos and quartz less than 1%

SYNONYMS: nuisance dusts; particulates not otherwise classified

SAMPLING		MEASUREMENT	
SAMPLER:	FILTER (tared 37-mm, 5-µm PVC filter)	TECHNIQUE:	GRAVIMETRIC (FILTER WEIGHT)
FLOW RATE:	1 to 2 L/min	ANALYTE:	airborne particulate material
VOL-MIN:	7 L @ 15 mg/m ³	BALANCE:	0.001 mg sensitivity; use same balance before and after sample collection
-MAX:	133 L @ 15 mg/m ³	CALIBRATION:	National Institute of Standards and Technology Class S-1.1 weights or ASTM Class 1 weights
SHIPMENT:	routine	RANGE:	0.1 to 2 mg per sample
SAMPLE STABILITY:	indefinitely	ESTIMATED LOD:	0.03 mg per sample
BLANKS:	2 to 10 field blanks per set	PRECISION (\bar{S}_p):	0.026 [2]
BULK SAMPLE:	none required		
ACCURACY			
RANGE STUDIED:	8 to 28 mg/m ³		
BIAS:	0.01%		
OVERALL PRECISION (\hat{S}_{pr}):	0.056 [1]		
ACCURACY:	±11.04%		

APPLICABILITY: The working range is 1 to 20 mg/m³ for a 100-L air sample. This method is nonspecific and determines the total dust concentration to which a worker is exposed. It may be applied, e.g., to gravimetric determination of fibrous glass [3] in addition to the other ACGIH particulates not otherwise regulated [4].

INTERFERENCES: Organic and volatile particulate matter may be removed by dry ashing [3].

OTHER METHODS: This method is similar to the criteria document method for fibrous glass [3] and Method 5000 for carbon black. This method replaces Method S349 [5]. Impingers and direct-reading instruments may be used to collect total dust samples, but these have limitations for personal sampling.

PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, RESPIRABLE

0600

DEFINITION: aerosol collected by sampler with 4- μ m median cut point

CAS: None

RTECS: None

METHOD: 0600, Issue 3

EVALUATION: FULL

Issue 1: 15 February 1984

Issue 3: 15 January 1998

OSHA: 5 mg/m³

NIOSH: no REL

ACGIH: 3 mg/m³

PROPERTIES: contains no asbestos and quartz less than 1%; penetrates non-ciliated portions of respiratory system

SYNONYMS: nuisance dusts; particulates not otherwise classified

SAMPLING		MEASUREMENT	
SAMPLER:	CYCLONE + FILTER (10-mm nylon cyclone, Higgins-Dewell [HD] cyclone, or aluminum cyclone + tared 5- μ m PVC membrane)	TECHNIQUE:	GRAVIMETRIC (FILTER WEIGHT)
FLOW RATE:	nylon cyclone: 1.7 L/min HD cyclone: 2.2 L/min Al cyclone: 2.5 L/min	ANALYTE:	mass of respirable dust fraction
VOL-MIN:	20 L @ 5 mg/m ³	BALANCE:	0.001 mg sensitivity; use same balance before and after sample collection
-MAX:	400 L	CALIBRATION:	National Institute of Standards and Technology Class S-1.1 or ASTM Class 1 weights
SHIPMENT:	routine	RANGE:	0.1 to 2 mg per sample
SAMPLE STABILITY:	stable	ESTIMATED LOD:	0.03 mg per sample
BLANKS:	2 to 10 field blanks per set	PRECISION:	<10 μ g with 0.001 mg sensitivity balance; <70 μ g with 0.01 mg sensitivity balance [3]
ACCURACY			
RANGE STUDIED:	0.5 to 10 mg/m ³ (lab and field)		
BIAS:	dependent on dust size distribution [1]		
OVERALL PRECISION (\hat{S}_{rr}):	dependent on size distribution [1,2]		
ACCURACY:	dependent on size distribution [1]		

APPLICABILITY: The working range is 0.5 to 10 mg/m³ for a 200-L air sample. The method measures the mass concentration of any non-volatile respirable dust. In addition to inert dusts [4], the method has been recommended for respirable coal dust. The method is biased in light of the recently adopted international definition of respirable dust, e.g., \approx +7% bias for non-diesel, coal mine dust [5].

INTERFERENCES: Larger than respirable particles (over 10 μ m) have been found in some cases by microscopic analysis of cyclone filters. Over-sized particles in samples are known to be caused by inverting the cyclone assembly. Heavy dust loadings, fibers, and water-saturated dusts also interfere with the cyclone's size-selective properties. The use of conductive samplers is recommended to minimize particle charge effects.

OTHER METHODS: This method is based on and replaces Sampling Data Sheet #29.02 [6].

ภาคผนวก ง-10

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ประกาศในราชกิจจานุเบกษา
เล่ม 135 ตอนพิเศษ 39 ง วันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561



ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ กำหนดให้นายจ้างจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานตามที่อธิบดี ประกาศกำหนด

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

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 รักษาการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

(ตารางแนบท้ายประกาศ)

ตารางที่ ๑ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบการ

บริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ลักษณะพื้นที่เฉพาะ	ตัวอย่างบริเวณพื้นที่ และ/หรือลักษณะงาน	ค่าเฉลี่ยรวมเพิ่มขึ้นของแหล่งสร้าง (ล้านจ.)	จุดที่ความเพิ่มขึ้นของแหล่งสร้างสูงสุด (ล้านจ.)
บริเวณพื้นที่ซึ่งได้มีกิจการสร้างของบุคคลและ/หรือ ยานพาหนะในการเปิด และบริเวณที่มีการสร้างในเกาะกาอาดูเก็น	ทางสี่แยกในเกาะกาอาดูเก็น	ทางออกฉุกเฉิน เส้นทางหนีไฟ ไปทางออกเดิน (กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินไฟดับ โดยวัดตามเส้นทางของทางออกที่เร็วที่สุดที่เป็นที่)	๑๐	-
	ทางออกอาคาร	สามรถทางเดิน ขึ้น/ลง	๕๐	๒๕
บริเวณพื้นที่ซึ่งจะขยายตัวต่อไป	ภายในอาคาร	ประตูทางเข้าไปยังห้องสถานที่ประกอบกิจการ	๕๐	-
		ลิฟท์	๑๐๐	๕๐
		ห้องเก็บของที่เก็บพัสดุภัณฑ์และของใช้ต่าง ๆ	๑๐๐	-
		ห้องเก็บของ	๕๐	๒๕
		ห้องสมุด ห้องอ่านหนังสือ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า - ห้องลงบันไดหรือลิฟต์ขึ้น/ลงบันได - ห้องเก็บของ	๑๐๐ ๑๐๐	- ๕๐
บริเวณพื้นที่ซึ่งจะขยายตัวในสำนักงาน		โรงอาหาร ห้องประชุม ห้องครัว	๓๐๐	๑๕๐
		- ห้องสำนักงาน ห้องฝึกอบรม ห้องบรรยาย ห้องเก็บคาน้ำร้อน/เอกสาร ห้องถ่ายเอกสาร ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องประชุม บริเวณใต้ประตูลิฟท์หรือลิฟต์ฉุกเฉิน	๓๐๐	๑๕๐

ปริมาณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ลักษณะพื้นที่เฉพาะ	ตัวอย่างปริมาณพื้นที่ และ/หรือลักษณะงาน	ค่าเบี้ยความเข้ม ของแสงสว่าง (ลักซ์)	จุดที่วางแสงของ แสงสว่างค่าชุด (ลักซ์)
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในการรวมการผลิตหรือการปฏิบัติงาน	บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในการรวมการผลิตหรือการปฏิบัติงาน	ห้องกับวัดดูสิน บริเวณห้องเก็บหรือห้องทำไหแห่งของ โรงสุรวิชัย	๑๐๐	๕๐๐
		<ul style="list-style-type: none"> - จุดลักษณะภายในค้ำ - คัดสินค้ำ - โต๊ะดื่มที่ของไหเพื่อการเคลื่อนย้าย - ฉากตามผนัง - ห้องควบคุม - ห้องสุรวิชัย 	๒๐๐	๑๐๐
		<ul style="list-style-type: none"> - บริเวณเตรียมการผลิต การเตรียมวัดดูสิน - บริเวณพื้นที่เก็บบรรจุไห - บริเวณกระบวนการผลิตของโรงหมักที่ทำงานกับเครื่องจักร - บริเวณการก่อสร้าง การดูแลรักษา การชุดสิน - งานทั่วไป 	๓๐๐	๕๐๐

ตารางที่ ๒ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงาน โดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตายู่กับที่ในการทำงาน

การใช้ยา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	กำหนดขึ้นของแผน ธุรกิจ (ลักษณะ)
งานขาย	งานที่ซึ่งงานมีขนาดใหญ่มากจนมองไม่เห็นได้อย่างชัดเจน มีความแตกต่างของผลิตภัณฑ์มาก	<ul style="list-style-type: none"> - งานขายที่พื้นที่ซึ่งเครื่องมือหรือเครื่องจักร ซึ่งงานที่มีขนาดใหญ่มาก (๕๐ - ๑๐๐ ไมโครเมตร) - การตรวจงานหยาบด้วยสายตา การประกอบ การขึ้น การตรวจสอบชิ้นส่วนของชิ้นขนาดใหญ่ - การหล่อขึ้นด้วย - การตัดเล การผสมเส้นใย หรือการสานเส้นใย - การขึ้นผิว ชิ้นเหล็ก การอบ - การขึ้นรูปแก้ว เป้าแก้ว และชิ้นแก้ว - งานตี และเชื่อมเหล็ก 	๒๐๐ - ๕๐๐
งานแบบเย็บเล็กน้ย	งานที่ซึ่งงานมีขนาดเล็กปานกลาง สามารถมองเห็นได้ และมีความแตกต่างของผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> - งานที่ซึ่งเส้นใย - การทำงานที่มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม - งานบรรจุขึ้นของเหลวหรือของแข็ง - งานเจาะ ทากว หรือเย็บเส้นไหม งานขึ้นที่และตัดต่อท่อเล็ก - งานเตรียมอาหารปรุงอาหาร และทำงาน - งานผสมและตกแต่งเส้นใย - การทอผ้า 	๓๐๐ - ๕๐๐
	งานที่ซึ่งงานมีขนาดเล็กมากจนมองเห็นได้ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> - งานที่ซึ่งงานมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ 	๕๐๐ - ๕๐๐

ตารางที่ ๓ มাত্রฐานความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) บริเวณโดยรอบที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงาน โดยสถานตนเองจะจัดในการปฏิบัติงาน

	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 จุดที่ให้กำลังทำงานโดยไม่ใช้ตามตนเองจะจัดในการปฏิบัติงาน
พื้นที่ ๒ หมายถึง บริเวณใดจากพื้นที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงานในรัศมีที่ลูกจ้างเอื้อมมือถึง
พื้นที่ ๓ หมายถึง บริเวณใดรอบที่ติดพื้นที่ ๒ ที่มีกรปฏิบัติงานของลูกจ้างคนใดคนหนึ่ง

การใช้สายตา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
งานละเอียดปานกลาง	งานที่ทำงานมีขนาดกลางหรือเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีบ้าง และต้องใช้สายตาในการทำงานค่อนข้างมาก	- การคัดกรองแป้ง - การเตรียมอาหาร เช่น การทำความสะอาด การตำ - การสืบด้วย การแต่ง การบรรจุในภาชนะ - งานระบบสี พ่นสี ตกแต่ง หรือขัดตกแต่งเอ็ด - งานพิสูจน์อักษร - งานตรวจสอบชิ้นสุดท้ายในโรงผลิตรถยนต์ - งานออกแบบและเขียนแบบ โดยไม่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ - งานตรวจสอบอาหาร เช่น การตรวจสอบการะบอง - การคัดกรองน้ำตาล	๕๐๐ - ๖๐๐
	งานที่ทำงานมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานมากและใช้เวลานาน	- การปฏิบัติงานที่ทำงานมีขนาดตั้งแต่ ๒๕ ไม่นมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร) - การปรับเทียบความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์ - การระบบสี พ่นสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากหรือต้องการความแม่นยำสูง - งานยัดสี - การตรวจสอบ การคัดแยกสีด้วยมือ - การตรวจสอบและตกแต่งสิ่งทอ ลีเก็ก หรือเส้นใยที่มีสีอ่อนขึ้นสุดท้ายด้วยมือ - การคัดแยกและเทียบเส้นใยที่มีสีเข้ม - การหยิบสีในงานย้อมผ้า - การทอผ้า สีเข้ม ห่อละเอียด - การร้อยตะกร้อ	๗๐๐ - ๘๐๐

การใช้สายตา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
งานละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ	งานที่ทำงานมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ อย่างชัดเจน และมีความแตกต่างของสีอย่างมากหรือมีสีไม่แตกต่างกัน ต้องใช้สายตาเพ่งในการทำงานมาก และใช้เวลานานในการทำงานระยะเวลานาน	- งานละเอียดทุกที่ใช้เครื่องมือจักร ชิ้นงานที่มีขนาดเล็กกว่า ๒๕ ไม่นมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร) - งานตรวจสอบชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก - งานซ่อมแซม สิ่งทอ สิ่งทอที่มีสีอ่อน - งานตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนของสิ่งทอ สิ่งทอที่มีสีเข้มด้วยมือ - การตรวจสอบและตกแต่งเส้นใยที่สีเข้มและสีอ่อนด้วยมือ - การปฏิบัติงานตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ - การเขียนรูปพรหอย การทำงานฝึกซ้อมสำหรับกระบวนการผลิตที่มีขนาดเล็มากเป็นพิเศษ - งานทางกรแพทย์ เช่น งานทันตกรรม พ้องผ้าติด	๑,๒๐๐ - ๑,๖๐๐
	งานละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ	งานที่ทำงานมีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมีความแตกต่างของสีอย่างมากหรือมีสีไม่แตกต่างกัน ต้องใช้สายตาเพ่งในการทำงานมากหรือใช้ทักษะและความชำนาญเพ่งในการทำงานมากหรือใช้ทักษะและความชำนาญสูง และใช้เวลานานในการทำงานระยะเวลานาน	๒,๔๐๐ หรือมากกว่า

ภาคผนวก จ

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)	Andersen Instruments, Inc.	G25A 1901	Jirantee Associates Co., Ltd.	COF-002-66	14 Jul 23	13 Jul 25	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24P1251	11 Apr 24	10 Apr 25	-
3	Air Flow Meter	Particular Matter (PM _{2.5})	Mesa Labs	DeltaCal DC1 163268	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-AFM-211	4 Oct 23	3 Oct 24	-
4	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀) Particular Matter (PM _{2.5})	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24P1369	22 Apr 24	21 Apr 25	-
5	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀) Particular Matter (PM _{2.5})	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24H753	10 Apr 24	9 Apr 25	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM22387039	UAE Consultant Co.,Ltd.	07112023	7 Nov 23	6 Nov 24	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM22387040	UAE Consultant Co.,Ltd.	07112023	7 Nov 23	6 Nov 24	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Environmental Instrument	42C 42C-67174-356	UAE Consultant Co.,Ltd.	01112023	1 Nov 23	31 Oct 24	-
9	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Environmental Instrument	42C 42C-78933-390	UAE Consultant Co.,Ltd.	13112023	13 Nov 23	12 Nov 24	-
10	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05NI91E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-
11	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i CM22387061	UAE Consultant Co.,Ltd.	03112023	3 Nov 23	2 Nov 24	-
12	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i CM22387065	UAE Consultant Co.,Ltd.	03112023	3 Nov 23	2 Nov 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									
13	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i CM22387066	UAE Consultant Co.,Ltd.	03112023	3 Nov 23	2 Nov 24	-
14	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1200906875	UAE Consultant Co.,Ltd.	03112023	3 Nov 23	2 Nov 24	-
15	Standard Gases (Mixture)	Sulphur Dioxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05NI91E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-
16	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2301DR0024	Thai Meteorological Department	096/24	22 Feb 24	21 Feb 25	-
17	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Larson Davis	CAL150 6458	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-ACT-069	17 May 24	16 May 25	-
18	Sound Level Meter	L _{Aeq} 1 hours, L _{Aeq} 24 hrs, L _{Amax} , L _{A90}	Larson Davis	LxT2 0005286	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-234	10 Jul 24	9 Jul 25	-
19	Sound Level Meter	L _{Aeq} 1 hours, L _{Aeq} 24 hrs, L _{Amax} , L _{A90}		LxT2 0005290	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-238	11 Jul 24	10 Jul 25	-

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									
20	Sound Level Meter	L _{Aeq} 1 hours, L _{Aeq} 24 hrs, L _{Amax} , L _{A90}	Larson Davis	LxT2	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-231	10 Jul 24	9 Jul 25	-
				0005293					
21	Sound Level Meter	L _{Aeq} 1 hours, L _{Aeq} 24 hrs, L _{Amax} , L _{A90}	Larson Davis	LxT2	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-240	11 Jul 24	10 Jul 25	-
				0005290					
22	Sound Level Meter	L _{Aeq} 1 hours, L _{Aeq} 24 hrs, L _{Amax} , L _{A90}	Larson Davis	LxT2	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-229	9 Jul 24	8 Jul 25	-
				0005372					
23	Sound Level Meter	L _{Aeq} 1 hours, L _{Aeq} 24 hrs, L _{Amax} , L _{A90}	Larson Davis	LxT2	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-232	10 Jul 24	9 Jul 25	-
				0005341					
24	Sound Level Meter	L _{Aeq} 1 hours, L _{Aeq} 24 hrs, L _{Amax} , L _{A90}	Larson Davis	LxT2	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-235	10 Jul 24	9 Jul 25	-
				0005346					

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : COF-002-66

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Tap Lead Orifice
MANUFACTURER : Anderson Instruments
MODEL/TYPE : Q25A
SERIAL NUMBER : 1901
ID NUMBER : UAE.ANV.051/2547
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong,
Bangkok 10260

Calibration procedure:
The Orifice gas flow device was calibrated against Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter) Model G55/MC/W2-do. The W2-004 was used as a calibration guideline.

Traceability:
This certificate provides a traceability of the measurement to realization of the International system of units (SI) through the VSL (National Metrology Institute of Netherlands) via Certificate number: 02211901

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

RECEIVED DATE : 07 Jul 2023
MEASUREMENT DATE : 14 Jul 2023
ISSUE DATE : 18 Jul 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure : 1030 ± 10 hPa

CALIBRATION CONDITION:

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average values during measurement are 23.9 °C and 54.5%RH.

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
☐ Mr. Soravit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

MEASUREMENT RESULTS:

The Orifice gas flow device was calibrated by direct comparison method with the Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter). The humid air was used as a medium in the system. The standard conditions are 25°C (298.15 K) and 760 mmHg for standard temperature and standard pressure respectively.

Table 1: The results of Q Standard calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Office inH ₂ O	Y	Standard Flow [Qs] m ³ /min
1	0.701	754.115	23.87	23.10	55.600	1.626	1.273	0.648
2	0.897	754.083	23.89	23.23	61.350	3.236	1.795	0.914
3	1.121	754.005	23.81	23.20	41.923	4.338	2.079	1.057
4	1.172	754.004	23.72	23.16	30.933	4.891	2.308	1.122
5	1.410	753.994	23.76	23.18	29.415	7.159	2.671	1.352

Slope (w): 1.98463
Intercept (k): -0.01638
Correlation coefficient (r): 0.99972
Uncertainty (k=2): 0.015 m³/min

Table 2: The results of Q actual calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Office inH ₂ O	Y	Standard Flow [Qs] m ³ /min
1	0.701	754.115	23.87	23.10	55.600	1.626	0.800	0.651
2	0.897	754.083	23.89	23.23	61.350	3.236	1.129	0.917
3	1.121	754.005	23.81	23.20	41.923	4.338	1.307	1.061
4	1.172	754.004	23.72	23.16	30.933	4.891	1.388	1.126
5	1.410	753.994	23.76	23.18	29.415	7.159	1.679	1.357

Slope (w): 1.24306
Intercept (k): -0.01029
Correlation coefficient (r): 0.99972
Uncertainty (k=2): 0.015 m³/min

End of Certificate of Calibration



เอกสารไม่ควบคุม



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

Certificate of Calibration

Certificate No. : 24P1251
Page : 1 of 2

Equipment : U Tube Manometer
Manufacturer: Dwyer
Model : 1221-36-W/M
Serial No.: -
ID No.: UAE.EFM.077/2566

Condition As-received: Used Item
Received Date: 03 April 2024
Calibration Date: 11 April 2024

Reference: 2404-0118WSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1012 mbar
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,
Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to calibration procedure CP-P04, using " DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure Gauges " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Pressure Calibrator	PC106P	1189	MP-0176-23	12 Sep 2024

- This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
- Scale and conversion factor is 1 kPa = 4.0146293 inH₂O
- This instrument was used clean air as pressure media.
- This instrument was calibrated by applied pressure to high-port (+) side and low-port (-) side open to atmospheric pressure.
- This instrument was installed in vertical orientation and top of the pressure port was used as the reference level.
- The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This Certificate is traceable to the International System of Unit maintained through:-
-National Institute of Metrology (Thailand), NSC-ONSC Accredited No, Calibration 0144

Calibrated by : Suksan Khankaew
Issue Date : 17 April 2024

Approved Signatory :
[] Phalinee Prathpalpal
[] Sura Suwannasri
[✓] Attapol Panurach

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 24P1251
Page: 2 of 2

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

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

Applied Pressure	High-port side	UUC Indication Low-port side	ΔP	Error
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	1.00	-1.00	2.00	0.00
4.00	2.00	-2.00	4.00	0.00
6.00	3.00	-3.00	6.00	0.00
8.00	4.00	-4.00	8.00	0.00
10.00	5.00	-5.00	10.00	0.00
12.00	6.00	-6.00	12.00	0.00
14.00	7.05	-7.05	14.10	0.10
16.00	8.05	-8.05	16.10	0.10
18.00	9.05	-9.05	18.10	0.10
20.00	10.05	-10.05	20.10	0.10
22.00	11.05	-11.05	22.10	0.10
24.00	12.05	-12.05	24.10	0.10
26.00	13.05	-13.05	26.10	0.10
28.00	14.05	-14.05	28.10	0.10
30.00	15.05	-15.05	30.10	0.10
32.00	16.05	-16.10	32.15	0.15
34.00	17.05	-17.10	34.15	0.15
35.80	18.00	-18.00	36.00	0.20

The uncertainty of measurement was ± 0.11 inH₂O

* ΔP = High-port side - Low-port side

* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

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

Certificate No : 23-AFM-211
Request No : Req-2023-2070

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Air Flow Meter
Manufacturer : BGI
Model : DeltaCal DC1
Serial Number : 163268
ID : UAE.EFM.174/2561
Sensor Model :-
Sensor Serial Number :-

Location of Calibration : LAB 4 AIR VELOCITY METER

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C
Humidity : 55 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 29 September 2023
Calibration Date : 4 October 2023

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


Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Air Flow Meter	Gilibrator 3 Standard flow	1903101003	Semidynne	12 July 2024
Air Flow Meter	Gilibrator 3 High flow	18501012012	Semidynne	12 July 2024
Temperature meter	GT 11	08000057	Qreborn	27 February 2024
Pressure meter	CPG2400	41000KDU/651882	TPA	7 November 2023

Traceability :

This Certificate is traceable to SI Unit through Semidynne AZLA Accreditation No. 3943.01

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. Noppadon Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Paetl Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 4 October 2023

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing company. **เอกสารไม่ควบคุม**
FM-708-AFM-01 Rev.00 Issue date 01/07/19

Certificate No : 23-AFM-211
Request No : Req-2023-2070

Result of Calibration :

Temperature (°C)	Pressure (kPa)	STD (l/min)	UUC (l/min)	Error (l/min)	Uncertainty (l/min)
23.90	100.76	14.40	14.50	0.10	0.20
23.90	100.75	14.91	15.00	0.09	0.21
24.80	100.90	15.72	15.80	0.08	0.22
23.80	100.77	16.58	16.67	0.09	0.23
23.70	100.78	18.25	18.30	0.07	0.26

Note
STD : Standard UUC : Unit Under Calibration
- UUC Reference Condition : At 25.0 °C, 101.3 kPa, Air
- Flow Rate was corrected for non-standard operating condition by using equation :

$$Q_{meas} = Q_{ref} \times \frac{P_{ref}}{P_{meas}} \times \frac{T_{meas}}{T_{ref}}$$

where Q = Flow Rate P = Absolute Pressure T = Absolute Temperature
Meas = Measurement Condition ref = Standard Condition

* Indicates non accredited

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing company. **เอกสารไม่ควบคุม**
FM-708-AFM-01 Rev.00 Issue date 01/07/19

Certificate of Calibration

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

Certificate No : 23-TPM-475
Request No : Req-2023-2070
Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter : Temperature
Instrument Name : Air Flow meter
Manufacturer : BGI
Model : Delta Cal DC1
Serial Number : 163268
Resolution : 0.1 °C
ID Number : UAE.EFM.174/2561
Range Calibration : 20 °C to 50 °C
Type of Sensor : RTD
Sensor Diameter (mm) : 3
Calibration Position (mm) : 45
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH
Received Date : 29 September 2023
Calibrated Date : 4 October 2023


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

Reference Standard
Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/GINGO, Model: GT11/ RTD100, SN: 08000057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 27 February 2023, Calibration Certificate No. : QR23-094

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

Note

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

Approved By : 
Mr. Noppadon Luangart
Technical Manager
Issue Date : 5 October 2023

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing company. **เอกสารไม่ควบคุม**
FM-708-TPM-01 Rev.01 Issue date 13/02/20

Calibration Note


UUC Adjustment : Not Adjust

Certificate No : 23-TPM-475
Request No : Req-2023-2070
Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (±°C)
T1	20.035	19.9	+0.1	0.13
	25.034	24.9	+0.1	0.13
	30.033	30.1	+0.1	0.13
	35.035	35.2	+0.2	0.13
	40.041	40.2	+0.2	0.13
	45.042	45.2	+0.2	0.13
T2	50.045	50.2	+0.2	0.13
	20.035	19.9	+0.1	0.13
	25.034	24.9	+0.1	0.13
	30.033	30.1	+0.1	0.13
	35.035	35.1	+0.1	0.13
	40.041	40.1	+0.1	0.13
	45.042	45.1	+0.1	0.13
	50.045	50.1	+0.1	0.13

End of Certificate

Calibrated By : 
Mr. Simchok Jirapokdonsukit

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing company. **เอกสารไม่ควบคุม**
FM-708-TPM-01 Rev.01 Issue date 13/02/20



Certificate of Calibration

Certificate No. : 24P1369
Page : 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer
Manufacturer: Barigo
Model : -
Serial No.: -
ID No.: UAE,ANV,013/2547

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 05 April 2024
Calibration Date: 22 April 2024

Reference: 2404-0243WSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1007 mbar

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

81 Soi Udumsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260

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

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

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

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

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

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

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

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suksan Khankaew
Issue Date : 23 April 2024

Approved Signatory :
[] Phalinee Prabpaipal
[] Sura Suwannasri
[✓] Attapol Panurach

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 24P1369
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment

Function:- Absolute Pressure Measurement

Range : 720 mmHg to 780 mmHg

Scale Interval : 1 mmHg (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	718,40	729,71	740,61	751,07	761,97	773,05	786,91
UUC* Indication (mmHg)	720,0	730,0	740,0	750,0	760,0	770,0	780,0
Error (mmHg)	1,60	0,29	-0,61	-1,07	-1,97	-3,05	-6,91

Decreasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	786,91	772,99	761,71	750,69	740,13	729,35	718,44
UUC* Indication (mmHg)	780,0	770,0	760,0	750,0	740,0	730,0	720,0
Error (mmHg)	-6,91	-2,99	-1,71	-0,69	-0,13	0,65	1,56

The uncertainty of measurement was ± 0,24 mmHg

* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

Certificate No. : 24H753
Page : 1 of 2

Equipment : Dial Thermo-Hygrometer
Manufacturer: Barigo
Model : -
Serial No.: -
ID No.: UAE,ANV,127/2550

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 05 April 2024
Calibration Date: 10 April 2024
to 18 April 2024

Reference: 2404-0247WSC
Ambient Temperature: (25 ± 3) °C
Relative Humidity: (50 ± 20) %

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

81 Soi Udumsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

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

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Chilled Mirror Hygrometer	Dew Master	44730	21656	02 Aug 2024
2) Handheld Thermometer With Sensor	1521	A5A339	231238	16 Oct 2024

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

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

-Thunder Scientific Corporation, NVLAB Accreditation No. Calibration 200582-0

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by : Chakrit Waewwanjua
Issue Date : 18 April 2024

Approved Signatory :
[] Chakrit Waewwanjua
[✓] Vipom Tantiyawutti
[] Unnoppol Harachai

เอกสารไม่ควบคุม

Result of Calibration:-

Without Adjustment

Function: Humidity Measurement.

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25,0	40,1	43	2,9	1,6
25,0	60,0	60	0,0	1,7
25,0	80,0	78	-2,0	1,8

Result of Calibration:-

Without Adjustment

Function: Temperature Measurement.

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
20,014	20,0	-0,014	0,72
25,033	25,0	-0,033	0,72
30,010	30,0	-0,010	0,72
35,027	34,5	-0,527	0,72
40,013	39,5	-0,513	0,72

UUC* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was base on standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2,00$, providing confidence level approximately 95%.

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

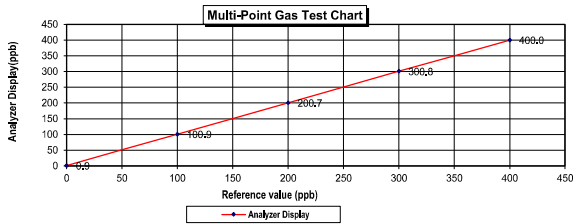
Test Date : Nov 7, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM22387039

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
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	0.9	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	100.9	0.90	0.89	0.89
Level 3	40.00%	200.0	200.7	0.70	0.35	0.35
Level 4	60.00%	300.0	300.8	0.80	0.27	0.27
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.48



Calculate by

07 Nov 2023

Approve by

08 Nov 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

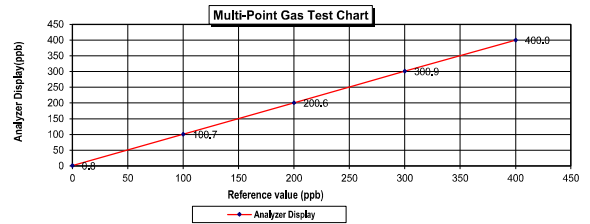
Test Date : Nov 7, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM22387040

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
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	0.8	0.80	0.80	0.80
Level 2	20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.0	200.6	0.60	0.30	0.30
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.42



Calculate by

07 Nov 2023

Approve by

08 Nov 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

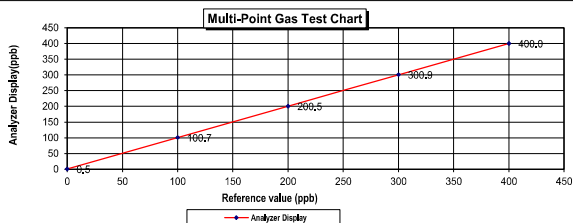
Test Date : Nov 1, 2023

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

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
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	0.5	0.50	0.50	0.50
Level 2	20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.0	200.5	0.50	0.25	0.25
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.35



Calculate by

01 Nov 2023

Approve by

1 Nov 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

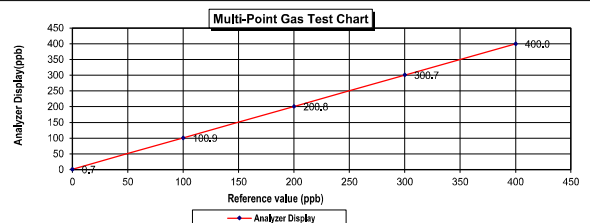
Test Date : Nov 13, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 42C-78933-390

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
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	0.7		0.70	0.70
Level 2	20.00%	100.0	100.9	0.90	0.89	0.89
Level 3	40.00%	200.0	200.8	0.80	0.40	0.40
Level 4	60.00%	300.0	300.7	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.44



Calculate by

13 Nov 2023

Approve by

13 Nov 2023

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE (THAILAND)

Part Number: E05N191E15A0014

Cylinder Number: EB0162121

Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA

PGVP Number: A12023

Gas Code: CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂, BALN

Reference Number: 160-402772205-1

Cylinder Volume: 144.0 CF

Cylinder Pressure: 2016 PSIG

Valve Outlet: 660

Certification Date: Jul 06, 2023

Expiration Date: Jul 06, 2031

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards" (May 2012) document EPA 800/R-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Metrology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	100.0 PPM	100.4 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/05/2023
NITRIC OXIDE	100.0 PPM	100.2 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/05/2023
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	100.0 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/27/2023, 07/05/2023
CARBON MONOXIDE	200.0 PPM	199.2 PPM	G1	+/- 0.3% NIST Traceable	06/29/2023
CARBON DIOXIDE	8,000 %	7,982 %	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	06/27/2023
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
GMIS	104202308	CC754364	98.36 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Jan 04, 2031
PRM	C2319101	APE1514048	100.19 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 28, 2025
GMIS	2023042525	CC754381	96.52 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Apr 25, 2031
PRM	12409	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 17, 2023
GMIS	15340202002	E90130037	9.693 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Sep 29, 2025
NTRM	160162-22	KAL003620	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Nov 01, 2027
CO	230601	CC745902	249.47 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Dec 09, 2028
NTRM	130606-02	CC411738	13.35% CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 14, 2025

The SRM, NTRM, PRM, or ROD listed above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 CO ₂	FTIR	Jun 15, 2023
SIEMENS ULTRAMATEE N1-D8-180	NDIR	Jun 14, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Jun 29, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO ₂	FTIR	Jun 15, 2023
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 SO ₂	FTIR	Jun 08, 2023

Approved for Release

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 3, 2023

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : CM22387065

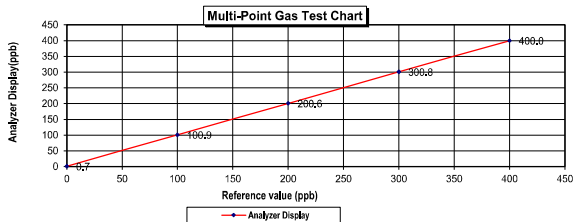
Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 24, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.70	0.70	0.70
Level 2 20.00%	100.0	0.90	0.89	0.89
Level 3 40.00%	200.0	0.60	0.30	0.30
Level 4 60.00%	300.0	0.80	0.27	0.27
Level 5 80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00

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



Calculate by

Approve by

03 Nov / 2023

03 Nov / 2023

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 3, 2023

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : CM22387065

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 24, 2024			

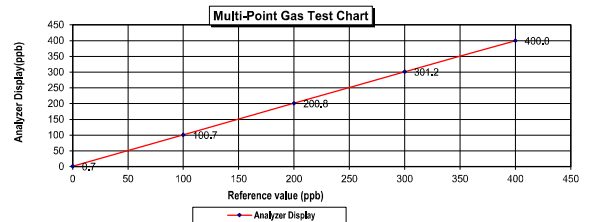
Dilutor Detail

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

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.7	0.70	0.70
Level 2 20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70
Level 3 40.00%	200.0	200.8	0.80	0.40
Level 4 60.00%	300.0	301.2	1.20	0.40
Level 5 80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00

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



Calculate by

Approve by

03 Nov / 2023

03 Nov / 2023

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 3, 2023

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : CM22387066

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 24, 2024			

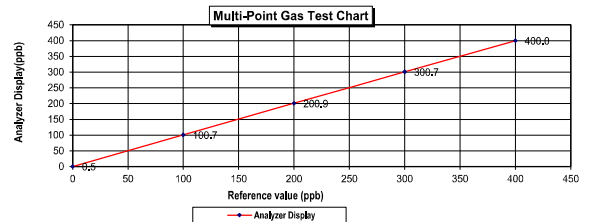
Dilutor Detail

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

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.5	0.50	0.50
Level 2 20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70
Level 3 40.00%	200.0	200.9	0.90	0.45
Level 4 60.00%	300.0	300.7	0.70	0.23
Level 5 80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00

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



Calculate by

Approve by

03 Nov / 2023

03 Nov / 2023

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 3, 2023

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1200906875

Standard Gas Concentration

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

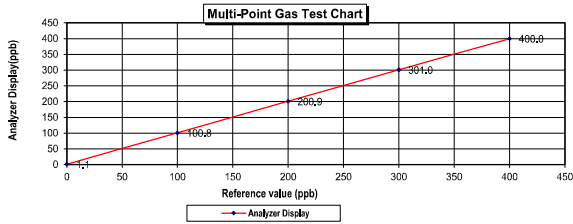
Dilutor Detail

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

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.1	1.10	1.10
Level 2	20.00%	100.0	100.8	0.80	0.79
Level 3	40.00%	200.0	200.9	0.90	0.45
Level 4	60.00%	300.0	301.0	1.00	0.33
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb		Average Difference (%)		0.53

:Acceptable Limit $\pm 5\%$



Calculate by

...03.../...Nov.../...2023

Approve by

...03.../...Nov.../...2023



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue : 22 February, 2024

Certification No. : 096/24

Page : 1 of 5

Object : Wind Speed & Wind Direction Data Logger

Manufacturer : SCARLET/TECH

Type : WL-21

Mfg Code : Wireless Receiver 2301DR0024

Wind Sensor 2301DT0024

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1010.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Wind Aloft Plotting Board

: Micromanometer Theodor Friedrichs FO014 Serial No. 9310119 : HOOK GAGE NO 1425

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

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

Serial Number 110730029 (sensor 120829586)

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

STANDARD THERMOMETER : Theodor Friedrich : Dry No.8380/94 Wet No. 8389/94

: testo, testo 645 Serial No. 02848057 : ThermoSchneider No.918802

STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. V1220015

Digital Barometer Vaisala Type PTB330 No. 44530001

Calibrated by : Watchapol Subwat

Signed : Mr.Pisoot Promsit

(Authorized Signatory)

for the Chief

Mechanical Engineer

Sub-Standard Instrument



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

22 February, 2024

Certification No. 096/24

Page : 2 of 5

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
Ultrasonic Anemometer	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
m/sec	inches H2O	inches H2O	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	-	5.0	0.00
7.04	-	-	-	7.0	0.04
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.02	-	-	-	10.9	0.12
13.01	-	-	-	12.9	0.11
15.01	-	-	-	14.9	0.11
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.9	0.12

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

Calibrated by : Watchapol

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer

Calibration & Test Section

Meteorological Instruments Bureau



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

22 February, 2024

Certification No. 096/24

Page : 3 of 5

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	mbar
1010.84	1011	-0.16
1010.60	1011	-0.40
1011.71	1012	-0.29
1012.17	1012	0.17
1012.31	1012	0.31
1012.25	1012	0.25
1012.79	1013	-0.21
1012.85	1013	-0.05
1013.52	1014	-0.48
1014.16	1014	0.16
1015.79	1016	-0.21
1016.02	1016	0.02
1015.86	1016	-0.14
1015.89	1015	0.69
1011.51	1012	-0.49
1011.80	1012	-0.20
1012.06	1012	0.06
1012.81	1013	-0.19
1013.22	1013	0.22
1013.49	1013	0.49
Average		-0.02

Calibrated by : Watchapol

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer

Calibration & Test Section

Meteorological Instruments Bureau



The Result of Calibration

Certification No. 096/24

22 February, 2024

Page : 4 of 5

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	mmHg
758.19	758	0.19
758.01	758	0.01
758.84	759	-0.16
759.19	759	0.19
759.29	759	0.29
759.25	759	0.25
759.65	760	-0.35
759.77	760	-0.23
760.20	760	0.20
760.68	761	-0.32
761.00	762	-0.10
762.08	762	0.08
761.96	762	-0.04
761.83	762	-0.17
758.69	759	-0.31
758.91	759	-0.09
759.11	759	0.11
759.67	760	-0.33
759.98	760	-0.02
760.18	760	0.18
Average		-0.03

Calibrated by: Hothaporn
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer



เอกสารไม่ควบคุม



The Result of Calibration

Certification No. 096/24

22 February, 2024

Page : 5 of 5

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.2	45	0.2
30.3	30	0.3
15.8	16	-0.2

Calibrated by: Hothaporn
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer



เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SINTSAKORN 11 TAMBON BANG KHAO,
AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: 0660-2116-5800-1 FAX: 0660-2116-7140



Page 1 of 2

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 23-ACT-065
Request No : Req-2023-0976

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Acoustic Calibrator
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : CAL150
Serial Number : 6458
ID : UAE.EFM.056/2564

Class : 2
Range : 94 , 114 dB / 1000 Hz
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : (23 ± 2 °C)
Humidity : (50 ± 20 %RH)
Barometric Pressure : (1013 ± 10.0 hPa)
Received Date : 9 May 2023
Calibration Date : 12 May 2023
Location of Calibration : LAB 1 Acoustic
Calibration Procedure : In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EEL	31 May 2023
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	31 January 2024

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

Note

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

Calibrated By : Mr. Noppadon Luangut
Service Calibration Engineer

Approved By : Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 12 May 2023

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SINTSAKORN 11 TAMBON BANG KHAO,
AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: 0660-2116-5800-1 FAX: 0660-2116-7140



Page 2 of 2

Certificate No : 23-ACT-065

Request No : Req-2023-0976

Sound pressure level

Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (± dB)	Acceptance limit Class 2 (± dB)
	Measured	Error	Measured	Error		
94 dB / 1000 Hz	93.91	-0.09	-	-	0.13	0.40
114 dB / 1000 Hz	113.96	-0.04	-	-	0.13	0.40

Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 2 (± %)
	Measured (Hz)	Error (%)	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	1.7
114 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	1.7

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment	Adjustment	Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 2 (± %)
	Measured (%)	Measured (%)		
94 dB / 1000 Hz	0.02	-	0.40	3.0
114 dB / 1000 Hz	0.23	-	0.40	3.0

Note :

- Acceptance limit was IEC60942:2017 Class 1
- The calibration results exclude the calibrator pressure correction
- The calibration results exclude the microphone volume correction

End of Calibration

Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.LTD.

Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10269

Certificate No : 24-SLM-234

Request No : Req-2024-1453

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter

Manufacturer : Larson Davis

Model : LXT2

Serial Number : 0005286

ID : UAE-FEM.102-2562

Resolution : 0.1 dB

Microphone Class : 2

Microphone Model : 375B02

Microphone S/N : 011740

Preamplifier Model : PRMLX12B

Preamplifier S/N : 056087

Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C

Humidity : 50 %RH ± 20 %RH

Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa

Received Date : 1 July 2024

Calibrated Date : 10 July 2024

Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests


Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard


Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	SvanteK	Svans011	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 

Mr. Nopadon Luangrit
Service Calibration Engineer

Approved By : 

Mr. Paet Mahavorn
Calibration Engineer Supervisor




Issue Date : 10 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/19 MOO 13, SOI SUTINAKORN 11 TAMBON BANG KALO,
AMPHOE BANG PHU SAHUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAN
TEL : 0609-2116-5800-1 FAX: 0609-2116-7140



Page : 2/7

Certificate No : 24-SLM-234

Request No : Req-2024-1453

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust	After Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	Level	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	
Calibrator Setting		(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	
1000 Hz 114 dB	113.76	114.4	0.64	113.8	+0.04	0.20 0.30 Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN: 58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	31.3	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting		
A	31.1	0.10
C	30.6	0.10
Z	34.9	0.10

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




UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / 37-139	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	
125 Hz	0.0 0.1 0.1	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	1.2 1.2 1.2	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	2.7 2.8 2.9	0.70	5.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/19 MOO 13, SOI SUTINAKORN 11 TAMBON BANG KALO,
AMPHOE BANG PHU SAHUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAN
TEL : 0609-2116-5800-1 FAX: 0609-2116-7140



Page : 3/7

Certificate No : 24-SLM-234

Request No : Req-2024-1453

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / 37-139	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	
63 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.20	1.5	Pass
250 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.20	1.5	Pass
500 Hz	0.0 0.1 0.0	0.20	1.5	Pass
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.20	1.0	Pass
2000 Hz	0.0 0.1 0.0	0.20	2.0	Pass
4000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.20	3.0	Pass
8000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.20	5.0	Pass
16000 Hz	0.0 -0.1 -0.1	0.20	+5, -INF	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / 37-139	REF	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)	
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)		
A	114.00	114.0 0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0 0.0	0.20	0.20	Pass
Z	114.00	114.0 0.0	0.20	0.20	Pass




UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
37-139 / A	REF	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)	
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)		
Fast	114.00	114.0 0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0 0.0	0.20	0.10	Pass
1.sq	114.00	114.0 0.0	0.20	0.10	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/19 MOO 13, SOI SUTINAKORN 11 TAMBON BANG KALO,
AMPHOE BANG PHU SAHUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAN
TEL : 0609-2116-5800-1 FAX: 0609-2116-7140



Page : 4/7

Certificate No : 24-SLM-234

Request No : Req-2024-1453

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC (dB)	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)			
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)	
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)		
136.00	139	136.0 0.0	0.30	1.1	Pass
134.00	134	134.0 0.0	0.30	1.1	Pass
129.00	129	129.0 0.0	0.30	1.1	Pass
124.00	124	124.0 0.0	0.30	1.1	Pass
119.00	119	119.0 0.0	0.30	1.1	Pass
114.00	114	114.0 0.0	0.30	1.1	Pass
109.00	109	109.0 0.0	0.30	1.1	Pass
104.00	104	104.0 0.0	0.30	1.1	Pass
99.00	99	99.0 0.0	0.30	1.1	Pass
94.00	94	94.0 0.0	0.30	1.1	Pass
89.00	89	89.0 0.0	0.30	1.1	Pass
84.00	84	84.0 0.0	0.30	1.1	Pass
79.00	79	79.0 0.0	0.30	1.1	Pass
74.00	74	74.0 0.0	0.30	1.1	Pass
69.00	69	69.0 0.0	0.30	1.1	Pass
64.00	64	64.0 0.0	0.30	1.1	Pass
59.00	59	59.0 0.0	0.30	1.1	Pass
54.00	54	54.0 0.0	0.30	1.1	Pass
49.00	49	49.1 0.1	0.30	1.1	Pass
44.00	44	44.2 0.2	0.30	1.1	Pass
39.00	39	39.3 0.3	0.30	1.1	Pass
34.00	34	34.3 0.3	0.30	1.1	Pass
29.00	29	29.4 0.4	0.30	1.1	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-234
Request No : Req-2024-1453

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		UUC	ERR			
FAST / A	REF	(dB)	(dB)	0.30	1.1	Pass
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)			
	46.30	46.4	0.1			
37-139	114	114.0	0.0	0.30	1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
			UUC	ERR			
A / 37-139	Toneburst	Ref	(dB)	(dB)	0.20	1.0	Pass
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)			
	200	135.0	134.9	-0.1			
	2	118.0	117.6	-0.4			
Fast	0.25	109.0	108.6	-0.4		+1.0, -2.5	Pass
	200	128.6	128.5	-0.1		+1.5, -5.0	Pass
	2	109.0	108.9	-0.1		1.0	Pass
Slow	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -5.0	Pass
	200	129.0	129.0	0.0		1.0	Pass
	2	109.0	109.0	0.0		+1.0, -2.5	Pass
SEL	0.25	100.0	99.8	-0.2		+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		UUC	ERR			
FAST / C / 95-142	REF	(dB)	(dB)	0.20	2.0	Pass
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
	137.4	136.8	-0.60			
Complete cycle	136.4	136.2	-0.20			
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20			
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20			

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-234
Request No : Req-2024-1453

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)	0.20	1.5	Pass
Positive one-half cycle	145.5			
Negative one-half cycle	145.4			
Deviated	0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)	0.10	0.30	Pass
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

* Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-3:2013

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-234
Request No : Req-2024-1453

Decision Rule for Statements of Conformity

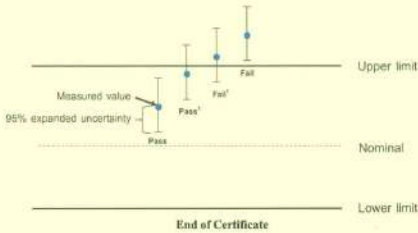
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2009, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Certificate of Calibration

Customer		Certificate No : 24-SLM-238			
Name	UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.	Request No : Req-2024-1457			
Address	81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260				
Unit Under Calibration Details					
Measurement item	Sound Level Meter	Microphone Class	2		
Manufacturer	Larson Davis	Microphone Model	375A04		
Model	LS12	Microphone S/N	351837		
Serial Number	0005290	Preamplifier Model	PRM1 s12B		
ID	UAE-EFM-106-2562	Preamplifier S/N	056077		
Resolution	0.1 dB	Instrument Status	Used		
Calibration Environment and Details					
Temperature	23 °C ± 2 °C				
Humidity	50 %RH ± 20 %RH				
Barometric Pressure	1013 hPa ± 10 hPa				
Received Date	2 July 2024				
Calibrated Date	11 July 2024				
Calibration Procedure	In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests				
Location of Calibration	Lab Acoustic				
Reference Standard					
Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA009234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Svanteck	Svany401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppadol Luangrat
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Pachi Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 11 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
FAST / A / 37-139	Level	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)			
1000 Hz (114 dB)	113.76	114.1	0.34	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 25A, SN: 58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	25.4	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	24.8	0.10
C	24.3	0.10
Z	28.6	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
	A	C	Z			
FAST / 37-139	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
125 Hz	0.1	0.2	0.2	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	0.6	0.6	0.6	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	0.8	0.8	0.9	0.70	5.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
FAST / 37-139	A	C	Z			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
63 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.5	Pass
250 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.5	Pass
500 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	-0.1		1.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0	Pass
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0	Pass
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0		5.0	Pass
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1		+5, -INF	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
FAST / 37-139	REF	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass
Z	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
37-139 / A	REF	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
Log	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
FAST / A / 37-139	UUC			
STD Setting	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0			
	0.0	0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
FAST / A / 37-139	REF	UUC (dB)	ERR (dB)			
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
117.00	137	137.0	0.0	0.30	1.1	Pass
134.00	134	134.0	0.0		1.1	Pass
129.00	129	129.0	0.0		1.1	Pass
124.00	124	124.0	0.0		1.1	Pass
119.00	119	119.0	0.0		1.1	Pass
114.00	114	114.0	0.0		1.1	Pass
109.00	109	109.0	0.0		1.1	Pass
104.00	104	104.0	0.0		1.1	Pass
99.00	99	99.0	0.0		1.1	Pass
94.00	94	93.9	-0.1		1.1	Pass
89.00	89	88.9	-0.1	0.30	1.1	Pass
84.00	84	83.9	-0.1		1.1	Pass
79.00	79	78.9	-0.1		1.1	Pass
74.00	74	73.9	-0.1		1.1	Pass
69.00	69	68.9	-0.1		1.1	Pass
64.00	64	63.9	-0.1		1.1	Pass
59.00	59	58.9	-0.1		1.1	Pass
54.00	54	53.9	-0.1		1.1	Pass
49.00	49	48.9	-0.1		1.1	Pass
44.00	44	44.0	0.0		1.1	Pass
39.00	39	39.1	0.1	0.30	1.1	Pass
34.00	34	34.2	0.2		1.1	Pass
29.00	29	29.2	0.2		1.1	Pass
24.00	24	24.3	0.3		1.1	Pass
19.00	19	19.4	0.4		1.1	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
FAST / A	REF	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
37-139	40.10	40.2	0.1	0.30	1.1	Pass
	114	114.0	0.0		1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
Fast	200	135.0	135.0	0.0	0.20	1.0	Pass
	2	118.0	117.9	-0.1		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	109.0	108.8	-0.4		+1.5, -5.0	Pass
Slow	200	128.6	128.5	-0.1		1.0	Pass
	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -5.0	Pass
	200	129.0	129.0	0.0		1.0	Pass
SEL	2	109.0	109.0	0.0		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	100.0	99.8	-0.2		+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
FAST / C / 95-142	REF	UUC (dB)	ERR (dB)			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
Complete cycle	137.4	136.6	-0.80	0.20	3.0	Pass
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

12. Overload indication

U/C Setting	Measured	UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	U/C		Limit	
STD Setting	(dB)	(\pm dB)		
Positive one-half cycle	138.8			
Negative one-half cycle	138.7			
Deviated	0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at ~4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

- Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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

เอกสารไม่ควบคุม
FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

Decision Rule for Statements of Conformity

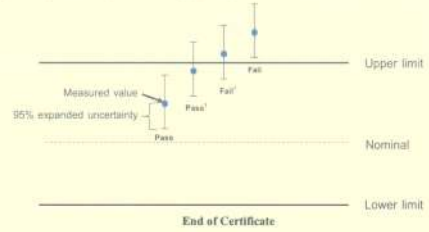
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:08:2016 Guidelines in the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limits

Pass¹ - The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit

Fail¹ - The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit

Fail - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit



End of Certificate

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

เอกสารไม่ควบคุม
FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-SLM-231
Request No : Req-2024-1450

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter
Manufacturer : Larson Davis
Model : LXT2
Serial Number : 0005293
ID : UAE-EFM1082562
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : 375B92
Microphone S/N : 11792
Preamplifier Model : PRMLx12B
Preamplifier S/N : 056073
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C \pm 2 °C
Humidity : 50 %RH \pm 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa \pm 10 hPa
Received Date : 1 July 2024
Calibrated Date : 10 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics – Sound level meters – Part 3. Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Svanick	Svan401	131	8 October 2024	WK Electric

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

Calibrated By :
Mr. Noppadon Luangrit
Service Calibration Engineer

Approved By :
Mr. Pait Mahavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 10 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม
FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-231
Request No : Req-2024-1450

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
FAST / A / 37-139								
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
1000 Hz 114 dB	113.76	114.3	0.54	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN. 58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(\pm dB)
UUC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	29.8	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(\pm dB)
UUC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	29.4	0.10
C	28.8	0.10
Z	32.9	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)	Result
	A	C	Z			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)	
125 Hz	0.0	0.1	0.1	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	0.7	0.7	0.7	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	1.4	1.4	1.5	0.70	3.0	Pass1

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

เอกสารไม่ควบคุม
FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-231
Request No : Req-2024-1450

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency			UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 37-139	Weighting Responce curve				Limit	
SND Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(± dB)	(± dB)	
63 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	0.20	± 0.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	-0.1		± 0.5	Pass
250 Hz	-0.1	0.0	-0.1		± 1.5	Pass
500 Hz	-0.1	0.0	-0.1		± 1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	-0.1		± 0.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.0	0.0		± 0.0	Pass
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		± 0.0	Pass
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0		± 0.0	Pass
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1		± 0.5 - JNE	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		UUC	ERR			
FAST / 37-139	REF	(dB)	(dB)	0.20	± 0.20	Pass
UUC Weighting						
A	114.00	114.0	0.0			
C	114.00	114.0	0.0			
Z	114.00	114.0	0.0			

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		UUC	ERR			
37-139 / A	REF	(dB)	(dB)	0.20	± 0.10	Pass
UUC Time Responce						
Fast	114.00	114.0	0.0			
Slow	114.00	114.0	0.0			
Lsq	114.00	114.0	0.0			

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**
PM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-231
Request No : Req-2024-1450

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		UUC	ERR			
FAST / A	REF	(dB)	(dB)	0.30	± 1.1	Pass
UUC Range						
37-139	114	114.0	0.0			

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
			Ref	UUC			
A / 37-139	Toneburst		(dB)	(dB)	0.20	± 1.0	Pass
UUC Time Responce	(ms)						
Fast	200	135.0	135.0	0.0			
	2	118.0	117.9	-0.1			
	0.25	109.0	108.6	-0.4			
Slow	200	128.6	128.5	-0.1			
	2	109.0	108.9	-0.1			
	200	129.0	129.0	0.0			
SEL	2	109.0	109.1	+0.1			
	0.25	100.0	99.8	-0.2			

11. Peak C Sound level

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

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**
PM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-231
Request No : Req-2024-1450

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	Limit (± dB)	
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	Pass
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		REF	UUC			
FAST / A / 37-139		(dB)	(dB)	0.30	± 1.1	Pass
STD dB		(dB)	(dB)			
130.00	130	130.0	0.0			
134.00	134	134.0	0.0			
120.00	120	120.0	0.0			
124.00	124	124.0	0.0			
110.00	110	110.0	0.0			
114.00	114	114.0	0.0			
100.00	100	100.0	0.0			
104.00	104	104.0	0.0			
90.00	90	90.0	-0.1			
94.00	94	93.9	-0.1			
80.00	80	80.0	-0.1			
84.00	84	83.9	-0.1			
70.00	70	70.0	-0.1			
74.00	74	73.9	-0.1			
60.00	60	60.0	-0.1			
64.00	64	63.9	-0.1			
50.00	50	50.0	-0.1			
54.00	54	53.9	-0.1			
40.00	40	40.0	0.0			
44.00	44	44.1	0.1			
30.00	30	30.5	0.5			

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**
PM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-231
Request No : Req-2024-1450

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)		(± dB)	
Positive one-half cycle	143.7			
Negative one-half cycle	143.8			
Deviated	-0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

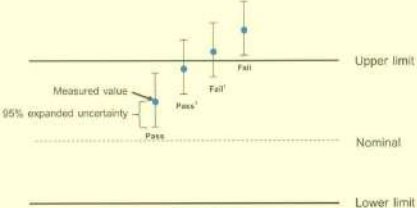
Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Second level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

* Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61072-1:2013

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**
PM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Decision Rule for Statements of Conformity

The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09-2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements:
Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.
Pass^L = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.
Fail^L = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.
Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



End of Certificate

Customer

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

Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : Larson Davis
Model : LA72
Serial Number : 0005372
ID : UAE-EFM.0372563
Resolution : 0.1 dB

Microphone Class : 2
Microphone Model : J75B02
Microphone S/N : 11792
Preamplifier Model : PRMLXT2B
Preamplifier S/N : 056132
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 1 July 2024
Calibrated Date : 9 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic


Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	SvanteK	Scan401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppan Luangn
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Paet Mahavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 9 July 2024

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust			After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
	Level	UUC	ERR	ERR	UUC	ERR			
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)			
1000 Hz 114 dB	113.76	114.7	0.94		113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN: 38079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 37-139		
A	32.8	0.10

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

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 37-139		
A	31.8	0.10
C	31.7	0.10
Z	35.0	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
	A	C	Z			
FAST / 37-139	(dB)	(dB)	(dB)			
STD Setting						
125 Hz	0.1	0.2	0.1	0.69	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.69	1.0	Pass
4000 Hz	0.3	0.3	0.4	0.69	3.0	Pass
8000 Hz	0.3	0.3	0.5	0.70	5.0	Pass

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 37-139	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
STD Setting						
63 Hz	-0.1	0.0	0.0	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
250 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
500 Hz	0.0	0.0	0.0		1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.1	0.0		2.0	Pass
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0	Pass
8000 Hz	0.0	0.0	0.1		5.0	Pass
16000 Hz	0.0	0.0	0.0		+5, -INF.	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR			
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)			
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass
Z	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass

7. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
37-139 / A	REF	UUC	ERR			
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)			
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
Eq	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)			
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit	Result
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
139.00	139	139.0	0.0	1.1	Pass
134.00	134	134.0	0.0	1.1	Pass
129.00	129	129.0	0.0	1.1	Pass
124.00	124	124.0	0.0	1.1	Pass
119.00	119	119.0	0.0	1.1	Pass
114.00	114	114.0	0.0	1.1	Pass
109.00	109	109.0	0.0	1.1	Pass
104.00	104	104.0	0.0	1.1	Pass
99.00	99	99.0	0.0	1.1	Pass
94.00	94	93.8	-0.4	1.1	Pass
89.00	89	88.8	-0.4	1.1	Pass
84.00	84	83.6	-0.4	1.1	Pass
79.00	79	78.6	-0.4	1.1	Pass
74.00	74	73.6	-0.4	1.1	Pass
69.00	69	68.6	-0.4	1.1	Pass
64.00	64	63.6	-0.4	1.1	Pass
59.00	59	58.6	-0.4	1.1	Pass
54.00	54	53.6	-0.4	1.1	Pass
49.00	49	48.7	-0.3	1.1	Pass
44.00	44	43.9	-0.1	1.1	Pass
39.00	39	39.5	0.5	1.1	Pass
34.00	34	34.9	0.9	1.1	Pass

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the calibration laboratory.
316-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR	Limit	Result
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
37-139	39.10	39.6	0.5	1.1	Pass
	114	114.0	0.0	1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	Limit	Result
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	200	135.0	135.0	0.0	1.0	Pass
	2	118.0	117.9	-0.1	+1.0, -2.5	Pass
	0.25	109.0	108.8	-0.2	+1.5, -5.0	Pass
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1.0	Pass
	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, -5.0	Pass
	200	129.0	129.0	0.0	1.0	Pass
SEL	2	109.0	109.1	+0.1	+1.0, -2.5	Pass
	0.25	100.0	100.0	0.0	+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	Limit	Result
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60	3.0	Pass
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0	Pass
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0	Pass

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the calibration laboratory.
316-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)			
Positive one-half cycle	140.7			
Negative one-half cycle	140.7			
Deviated	0.0	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)			
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

→ Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61872-1:2013

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the calibration laboratory.
316-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

Decision Rule for Statements of Conformity

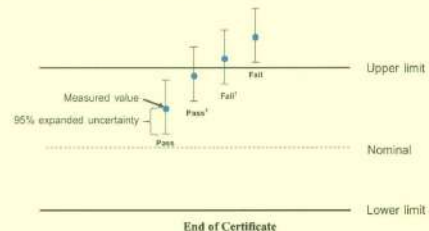
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09-2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the calibration laboratory.
316-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-232
Request No : Req-2024-1451

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A		REF	UUC		ERR	
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
37-139	44.20	44.3	0.1	0.30	1.1	Pass
	114	114.0	0.0		1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR		Limit	
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Fast	200	135.0	135.0	0.0	0.20	1.0	Pass
	2	118.0	117.8	-0.2		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	109.0	108.5	-0.5		+1.5, -5.0	Pass
Slow	200	128.6	128.4	-0.2		1.0	Pass
	2	109.0	108.8	-0.2		+1.0, -5.0	Pass
	200	129.0	129.0	0.0		1.0	Pass
SEL	2	109.0	109.0	0.0		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	100.0	99.7	-0.3		+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / C / 95-142		REF	UUC		ERR	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60	0.20	3.0	Pass
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

F30-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-232
Request No : Req-2024-1451

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC:			
(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
STD Setting				
Positive one-half cycle	143.2			
Negative one-half cycle	143.3			
Deviated	-0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC:			
(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
STD Setting				
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

* Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-3:2013

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

เอกสารไม่ควบคุม

F30-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-232
Request No : Req-2024-1451

Decision Rule for Statements of Conformity

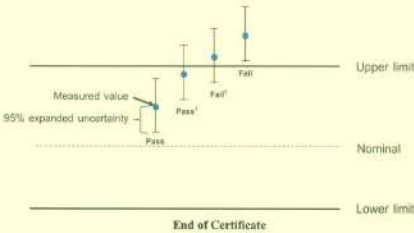
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019: Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements:

Pass⁺ = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass⁺ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail⁺ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail⁺ = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



End of Certificate

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

เอกสารไม่ควบคุม

F30-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-SLM-235
Request No : Req-2024-1454

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : Larson Davis
Model : LX72
Serial Number : 0605346
ID : UAEJFM.043/2563
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : 375B02
Microphone S/N : 11798
Preamplifier Model : PRMLX72B
Preamplifier S/N : 036138
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 1 July 2024
Calibrated Date : 10 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 :2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	29 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Svante	Svan401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppadon Luangrat
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Pachi Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 10 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

F30-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR	(± dB)	Limit	
Calibrator Setting (dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)		(± dB)	
1000 Hz 114.0B	113.76	115.3	1.54	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTER, Model SV 35A, SN. 38079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
A	31.4	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
A	31.1	0.10
C	30.5	0.10
Z	35.0	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 37-139	A	C	Z	(± dB)	Limit	
STD Setting (dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
125 Hz	0.0	0.1	0.1	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	1.1	1.1	1.1	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	2.6	2.5	2.6	0.70	5.0	Pass

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 37-139	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(± dB)	Limit	
STD Setting (dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
63 Hz	-0.1	0.0	0.1	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
250 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
500 Hz	0.0	0.1	0.0		1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.1	0.0		2.0	Pass
4000 Hz	0.0	-0.1	0.0		3.0	Pass
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0		5.0	Pass
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1		+5, -INF	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit	
UUC Weighting (dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass
Z	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
37-139 / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit	
UUC Time Response (dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
1eq	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	Limit	
STD Setting (dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Initial	114.0	0.10	0.30	Pass
Final	114.0			
Deviated	0.0			

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit	
STD dB (dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
139.00	139	139.0	0.0	0.30	1.1	Pass
134.00	134	134.0	0.0		1.1	Pass
129.00	129	129.0	0.0		1.1	Pass
124.00	124	124.0	0.0		1.1	Pass
119.00	119	119.0	0.0		1.1	Pass
114.00	114	114.0	0.0		1.1	Pass
109.00	109	109.0	0.0		1.1	Pass
104.00	104	104.0	0.0		1.1	Pass
99.00	99	99.0	0.0		1.1	Pass
94.00	94	94.0	0.0		1.1	Pass
89.00	89	89.0	0.0		1.1	Pass
84.00	84	84.0	0.0		1.1	Pass
79.00	79	79.0	0.0		1.1	Pass
74.00	74	74.0	0.0		1.1	Pass
69.00	69	69.0	0.0		1.1	Pass
64.00	64	64.0	0.0		1.1	Pass
59.00	59	59.0	0.0		1.1	Pass
54.00	54	54.0	0.0		1.1	Pass
49.00	49	49.1	0.1		1.1	Pass
44.00	44	44.2	0.2		1.1	Pass
41.00	41	41.3	0.3		1.1	Pass
42.00	42	42.3	0.3		1.1	Pass
41.00	41	41.4	0.4		1.1	Pass

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit	
UUC Range (dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
37-139	46.40	46.5	0.1	0.30	1.1	Pass
	114	114.0	0.0		1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	(± dB)	Limit	
UUC Time Response (ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Fast	200	135.0	134.9	-0.1	0.20	1.0	Pass
	2	118.0	117.6	-0.4		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	109.0	108.5	-0.5		+1.5, -5.0	Pass
	200	128.6	128.4	-0.2		1.0	Pass
Slow	2	109.0	108.8	-0.2		+1.0, -5.0	Pass
	200	129.0	129.0	0.0		1.0	Pass
SEL	2	109.0	108.8	-0.2		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	100.0	99.7	-0.3		+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit	
STD Setting (dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60	0.20	3.0	Pass
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass

Certificate No : 24-SLM-235
Request No : Req-2024-1454

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)		(± dB)	
Positive one-half cycle	145.4			
Negative one-half cycle	145.3			
Deviated	0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)		(± dB)	
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

* Acceptance limit and Maximum permitted Uncertainty was IEC 61072-1:2013

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**
FSM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-235
Request No : Req-2024-1454

Decision Rule for Statements of Conformity

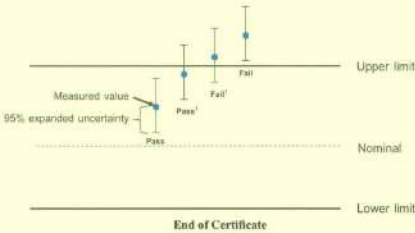
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail² = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**
FSM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

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
Workplace									
1	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Svantek	SV35 44783	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-ACT-088	25 Jun 24	24 Jun 25	-
2	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00321434	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24048	18 Jan 24	17 Jan 25	-
3	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00321440	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-076	23 Feb 24	22 Feb 25	-
4	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00558036	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24057	18 Jan 24	17 Jan 25	-
5	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00558208	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24099	29 Jan 24	28 Jan 25	-
6	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00208876	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24047	18 Jan 24	17 Jan 25	-
7	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00408982	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24051	18 Jan 24	17 Jan 25	-
8	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00409023	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24160	4 Jun 24	3 Jun 25	-
9	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00409175	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24055	18 Jan 24	17 Jan 25	-
10	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00709655	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24060	18 Jan 24	17 Jan 25	-
11	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 01010778	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24157	30 May 24	29 May 25	-
12	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 143225	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-NDM-177	16 Jul 24	15 Jul 25	-
13	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 143229	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-NDM-170	15 Jul 24	14 Jul 25	-

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									
14	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 143230	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-NDM-175	16 Jul 24	15 Jul 25	-
15	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 143231	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-NDM-173	15 Jul 24	14 Jul 25	-
16	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 143232	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-NDM-171	15 Jul 24	14 Jul 25	-
17	Air Flow Meter	Calibrate personal pump	TSI,Inc	4146 41461813030	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-AFM-219 Rev.1	25 Oct 23	24 Oct 24	-
18	Aneroid Barometer	Total Dust Respirable Dust	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24P1370	22 Apr 24	21 Apr 25	-
19	Digital Thermo - Hygrometer	Total Dust Respirable Dust	Digicon	TH-02 395034173	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24H716	10 Apr 24	9 Apr 25	-
20	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	Quest Technologies, Inc	QuesTemp 34 TEG100075	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-TPM-047	23 Jan 24	22 Jan 25	-
21	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	3M	QuesTemp 32 TPT060014	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-TPM-248	3 Jun 24	2 Jun 25	-
22	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	TSI QUEST	QuesTemp 32 TPW010011	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-TPM-149	21 Mar 24	20 Mar 25	-
23	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	TSI QUEST	QuesTemp 34 TEX040015	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-TPM-313	9 Jul 24	8 Jul 25	-
24	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	TSI QUEST	QuesTemp 34 TEX040017	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-TPM-319	16 Jul 24	15 Jul 25	-
25	Light Meter	Lux	Extech Instrument, Taiwan	407026 A 056653	Innovative Instrument Co., Ltd.	24-LXM-106	29 Apr 24	28 Apr 25	-

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	Air Flow Meter	Calibrate personal pump	TSI, Inc	4146 41461813030	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-AFM-219 Rev.1	25 Oct 23	24 Oct 24	-
2	Aneroid Barometer	Hydrogen Chloride Sodium Hydroxide Lead Ethanol Acetone Methyl Acetate	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24P1370	22 Apr 24	21 Apr 25	-
3	Digital Thermo - Hygrometer	Hydrogen Chloride Sodium Hydroxide Lead Ethanol Acetone Methyl Acetate	Digicon	TH-02 395034173	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24H716	10 Apr 24	9 Apr 25	-
4	Light Meter	Lux	Extech Instrument, Taiwan	407026 A 056653	Innovative Instrument Co., Ltd.	24-LXM-106	29 Apr 24	28 Apr 25	-

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-ACT-088
Request No : Req-2024-1366

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Acoustic Calibrator
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV 35
Serial Number : 44783
ID : UAE-EFM.019/2559
Class : 1
Range : 94 , 114 dB / 1000 Hz
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : (23 ±2 °C)
Humidity : (50 ± 20 %RH)
Barometric Pressure : (1013 ±10.0 hPa)
Received Date : 20 June 2024
Calibration Date : 25 June 2024
Location of Calibration : LAB 1 Acoustic
Calibration Procedure : In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators


Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EEI	12 June 2025
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	16 January 2025

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

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppadon Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Paet Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 25 June 2024

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Laboratory.
FM-708-ACT-02 Rev.03 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-ACT-088
Request No : Req-2024-1366

Sound pressure level

Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (± dB)	Acceptance limit Class 1 (± dB)	Result
	Measured	Deviated value	Measured	Deviated value			
94 dB / 1000 Hz	94.23	0.23	-	-	0.13	0.25	Pass
114 dB / 1000 Hz	114.22	0.22	-	-	0.13	0.25	Pass

Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)	Result
	Measured (Hz)	Deviated	Measured (Hz)	Deviated			
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	0.70	Pass
114 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	0.70	Pass

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)	Result
	Measured (%)	Deviated (%)	Measured (%)	Deviated			
94 dB / 1000 Hz	0.05	-	-	-	0.40	2.5	Pass
114 dB / 1000 Hz	0.09	-	-	-	0.40	2.5	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
Sound pressure level	0.15 dB
Frequency	0.20%
Total distortion+noise	0.50%

- Acceptance limit was IEC60942:2017 Class 1
- The calibration results exclude the calibrator pressure correction
- The calibration results exclude the microphone volume correction

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Laboratory.
FM-708-ACT-02 Rev.03 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-ACT-088
Request No : Req-2024-1366

Decision Rule for Statements of Conformity

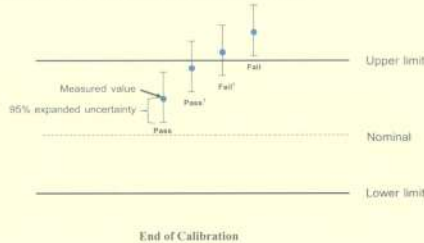
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09 2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ - The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ - The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



End of Calibration

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Laboratory.
FM-708-ACT-02 Rev.03 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

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

Cert. No. : ACL24048
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00321434 / 156124 / 11454
ID No.: UAE-EFA2.083/2555

Condition As Found : GOOD

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 : 21 DECEMBER 2023
Calibration Date : 18-19 JANUARY 2024
Date of Issue : 22 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : 
(Thanakul Petchurai)

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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24048
Job No. : VC67AC0034
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

เอกสารไม่ควบคุม
T. KelnCert. No. : ACL24048
Job No. : VC67AC0034
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.7

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	17.8
Flat	23.8

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	0.0	0.0	0.0	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	1.0	1.0	1.1	±5.0

เอกสารไม่ควบคุม
T. KelnCert. No. : ACL24048
Job No. : VC67AC0034
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	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

เอกสารไม่ควบคุม
T. KelnCert. No. : ACL24048
Job No. : VC67AC0034
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	-0.1	±2.0
125	-0.1	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±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	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2

เอกสารไม่ควบคุม
T. Keln

Cert. No. : ACL24048
Job No. : VC67AC0034
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
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.8	-0.2	± 1.1

เอกสารไม่ควบคุม
T. Kewin

Cert. No. : ACL24048
Job No. : VC67AC0034
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, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	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
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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, Lcpeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	135.6	-0.8	±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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม
T. Kewin

Cert. No. : ACL24048
Job No. : VC67AC0034
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

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

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

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
T. Kewin

Certificate of Calibration

Customer	UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.	Certificate No : 24-SLM-076
Name		
Address	81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260	Request No : Req-2024-0408

Unit Under Calibration Details

Measurement item :	Sound Level Meter	Microphone Class : 2
Manufacturer :	RION	Microphone Model : UC-52
Model :	NL-42	Microphone S/N : 156391
Serial Number :	00321440	Preamplifier Model : NH-24
ID :	UAEEIMAZ.089/2555	Preamplifier S/N : 11460
Resolution :	0.1 dB	Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature :	23 °C ± 2 °C
Humidity :	50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure :	1013 hPa ± 10 hPa
Received Date :	19 February 2024
Calibrated Date :	23 February 2024
Calibration Procedure :	In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration :	Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	21 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Svante	Svan401	131	9 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By :
Mr. Noppadol Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By :
Mr. Pait Mahavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 23 February 2024

Certificate No : 24-SLM-076
Request No : Req-2024-0406

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 30-130	Level	UUC	ERR	UUC	ERR	(± dB)	Limit
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)		(± dB)
1000 Hz 114 dB	113.78	113.3	+1.52	113.8	0.02	0.20	0.30

Note: Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN : S8079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 30-130	(dB)	(± dB)
A	17.9	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 30-130	(dB)	(± dB)
A	12.9	0.10
C	16.5	0.10
Z	21.0	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Respnse curve			UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 30-130	A	C	Z	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
125 Hz	0.1	0.3	0.2	0.60	1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.5	0.6	0.5	0.60	3.0
8000 Hz	-0.9	-1.0	-1.0	0.70	5.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the owner.
FSM-708-SLM-01 Rev.02 Issue: 07/11/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-076
Request No : Req-2024-0406

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Respnse curve			UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 30-130	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
63 Hz	-0.2	-0.2	-0.1	0.20	2.0
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5
250 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5
500 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0
8000 Hz	0.0	0.0	0.0		5.0
16000 Hz	-1.4	-1.4	0.0		+5, -INF

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 30-130	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20
C	114.00	114.0	0.0		0.20
Z	114.00	114.0	0.0		0.20

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
30-130 / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit
UUC Time Respnse	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10
Leq	114.00	114.0	0.0		0.10

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the owner.
FSM-708-SLM-01 Rev.02 Issue: 07/11/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-076
Request No : Req-2024-0406

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 30-130	UUC	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.10	0.30

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 30-130	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
138.00	138	138.0	0.0	0.30	1.1
134.00	134	134.0	0.0		1.1
129.00	129	129.0	0.0		1.1
124.00	124	124.0	0.0		1.1
119.00	119	119.0	0.0		1.1
114.00	114	114.0	0.0		1.1
109.00	109	109.0	0.0		1.1
104.00	104	104.0	0.0		1.1
99.00	99	99.0	0.0		1.1
94.00	94	94.0	0.0		1.1
89.00	89	89.0	0.0		1.1
84.00	84	84.0	0.0		1.1
79.00	79	79.0	0.0		1.1
74.00	74	74.0	0.0		1.1
69.00	69	69.0	0.0		1.1
64.00	64	64.0	0.0		1.1
59.00	59	59.0	0.0		1.1
54.00	54	54.0	0.0		1.1
49.00	49	49.0	0.0		1.1
44.00	44	44.0	0.0		1.1
39.00	39	39.0	0.0		1.1
34.00	34	34.0	0.0		1.1
29.00	29	29.0	0.0		0.8
24.00	24	24.1	0.1		-1.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the owner.
FSM-708-SLM-01 Rev.02 Issue: 07/11/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-076
Request No : Req-2024-0406

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
30-130	29.50	29.6	0.1	0.30	1.1
	114	114.0	0.0		1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
A / 30-130	Toneburst	Ref	UUC	ERR	(± dB)	Limit
UUC Time Respnse	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	200	126.0	126.1	+0.1	0.20	1.0
	2	109.0	109.0	0.0		+1.0, -2.5
	0.25	100.0	99.9	-0.1		+1.5, -5.0
Slow	200	119.6	119.6	0.0		1.0
	2	100.0	100.0	0.0		+1.0, -5.0
	200	120.0	120.0	0.0		1.0
SEL	2	100.0	100.0	0.0		+1.0, -2.5
	0.25	91.0	90.9	-0.1		+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C / 55-141	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Complete cycle	136.4	136.1	-0.30	0.20	3.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.20		2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.20		2.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the owner.
FSM-708-SLM-01 Rev.02 Issue: 07/11/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-076
Request No : Req-2024-0406

Cert. No. : ACL24057
Pages : 1 of 8

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 30-130	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	139.3		
Negative one-half cycle	139.4		
Deviated	-0.1	0.20	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 30-130	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	129.0		
Final	129.0		
Deviated	0.0	0.10	0.30

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

- Acceptance limit and Maximum permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013.

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the head of Calibration Laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

ISS: 706-8234-01 Rev: 02 Issue date: 7/11/23

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00558036 / 176346 / 47891
ID No.: UAE.EFM.035/2558

Condition As Found : GOOD

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 : 21 DECEMBER 2023
Calibration Date : 18-19 JANUARY 2024
Date of Issue : 22 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : 
(Thanakul Petchurai)

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

เอกสารไม่ควบคุม

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.

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



Cert. No. : ACL24057
Job No. : VC67AC0034
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.

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



Cert. No. : ACL24057
Job No. : VC67AC0034
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24057
Job No. : VC67AC0034
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

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	13.4
C - weight	20.0
Flat	25.7

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	0.0	0.1	0.1	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.6	0.7	0.7	±5.0

เอกสารไม่ควบคุม
F. KelnCert. No. : ACL24057
Job No. : VC67AC0034
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.2	0.0	±2.0
125	-0.1	0.0	-0.1	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±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	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

เอกสารไม่ควบคุม
F. KelnCert. No. : ACL24057
Job No. : VC67AC0034
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	132.9	-0.1	± 1.1
132.0	131.9	-0.1	± 1.1
131.0	130.9	-0.1	± 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
30.0	30.0	0.0	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 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

เอกสารไม่ควบคุม
F. KelnCert. No. : ACL24057
Job No. : VC67AC0034
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, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	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
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	135.6	-0.8	±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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม
F. Keln

Cert. No. : ACL24057
Job No. : VC67AC0034
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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24099
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00558208 / 200079 / 11458
ID No.: UAE.EFM.040/2558

Condition As Found : GOOD

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 2024
Calibration Date : 29-30 JANUARY 2024
Date of Issue : 02 FEBRUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchum
(Thanakul Petchum)

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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24099
Job No. : VC67AC0057
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference
Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24099
Job No. : VC67AC0057
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24099
Job No. : VC67AC0057
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.6

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	23.2

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	0.2	0.2	0.2	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	1.1	1.2	1.2	±5.0

Cert. No. : ACL24099
Job No. : VC67AC0057
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	0.1	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.1	±2.0
4000	0.0	0.1	0.1	±3.0
8000	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	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.1	0.1	± 0.3

เอกสารไม่ควบคุม
T. Kelekh.เอกสารไม่ควบคุม
T. Kelekh.Cert. No. : ACL24099
Job No. : VC67AC0057
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	119.1	0.1	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 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	49.0	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	28.1	0.1	± 1.1
27.0	27.1	0.1	± 1.1
26.0	26.2	0.2	± 1.1
25.0	25.2	0.2	± 1.1

เอกสารไม่ควบคุม
T. Kelekh.Cert. No. : ACL24099
Job No. : VC67AC0057
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, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -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	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.5	-0.1	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	107.9	-0.1	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, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม
T. Kelekh.

Cert. No. : ACL24099
Job No. : VC67AC0057
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	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Weighting				
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
T. Ketchum

Cert. No. : ACL24047
Job No. : VC67AC0034
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Ketchum

Cert. No. : ACL24047
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 00208876 / 157966 / 90321
ID No. : UAE.EFM.005/2564

Condition As Found : GOOD

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 : 21 DECEMBER 2023
Calibration Date : 18-19 JANUARY 2024
Date of Issue : 22 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : T. Ketchum
(Thanakul Petchurai)

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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Ketchum

Cert. No. : ACL24047
Job No. : VC67AC0034
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Ketchum

Cert. No. : ACL24047
Job No. : VC67AC0034
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
18.0

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	14.8
C - weight	20.6
Flat	26.4

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	0.3	0.3	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.2	0.2	0.2	±5.0

Cert. No. : ACL24047
Job No. : VC67AC0034
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±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	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.3

Cert. No. : ACL24047
Job No. : VC67AC0034
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	53.9	-0.1	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	43.9	-0.1	± 1.1
39.0	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.8	-0.2	± 1.1

Cert. No. : ACL24047
Job No. : VC67AC0034
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, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	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
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.3	-0.1	±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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

Cert. No. : ACL24047
Job No. : VC67AC0034
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

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

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

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

Cert. No. : ACL24051
Job No. : VC67AC0034
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24051
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER.
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00408982 / 186172 / 00727
ID No.: UAE.EFM.009/2564

Condition As Found : GOOD

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 : 21 DECEMBER 2023
Calibration Date : 18-19 JANUARY 2024
Date of Issue : 22 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : 
(Thanakul Petchurai)

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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24051
Job No. : VC67AC0034
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24051
Job No. : VC67AC0034
Pages : 4 of 8**Result of calibration :****1. Absolute sensitivity**

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±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	12.6
C - weight	19.2
Flat	24.7

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	0.0	0.1	0.1	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	2.3	2.4	2.4	±5.0

เอกสารไม่ควบคุม
T. KewinCert. No. : ACL24051
Job No. : VC67AC0034
Pages : 5 of 8**4. Electrical signal tests of frequency weightings**

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	0.0	0.0	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	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	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz**5.1 Frequency weightings at 1 kHz**

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2

เอกสารไม่ควบคุม
T. KewinCert. No. : ACL24051
Job No. : VC67AC0034
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
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

เอกสารไม่ควบคุม
T. KewinCert. No. : ACL24051
Job No. : VC67AC0034
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, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±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
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	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, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.3	-0.1	±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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม
T. Kewin

Cert. No. : ACL24051
Job No. : VC67AC0034
Pages : 8 of 8

Cert. No. : ACL24160
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00409023 / 185669 / 90468
ID No.: UAE.EFM.011/2564

Condition As Found : GOOD

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 : 10 MAY 2024
Calibration Date : 04 - 05 JUNE 2024
Date of Issue : 06 JUNE 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : 
(Thanakul Petchurai)

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

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24160
Job No. : VC67AC0071
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference
Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-24	05-FEB-25
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0007-24	05-FEB-25
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 21/0267	13-FEB-25
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 20/0267	15-FEB-25
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 22/0267	15-FEB-25
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0008-24	05-FEB-25
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-24	12-FEB-25
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3001-24	05-FEB-25

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).

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24160
Job No. : VC67AC0071
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24160
Job No. : VC67AC0071
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.94)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.6

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	14.2
C - weight	20.5
Flat	26.0

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	-0.1	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	2.0	2.0	2.1	±5.0

Cert. No. : ACL24160
Job No. : VC67AC0071
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	-0.1	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±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	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2

เอกสารไม่ควบคุม
F. Kuhnเอกสารไม่ควบคุม
F. KuhnCert. No. : ACL24160
Job No. : VC67AC0071
Pages : 6 of 8Cert. No. : ACL24160
Job No. : VC67AC0071
Pages : 7 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.1	0.1	± 1.1
136.0	136.1	0.1	± 1.1
135.0	135.1	0.1	± 1.1
134.0	134.1	0.1	± 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	129.1	0.1	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 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	99.1	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	28.1	0.1	± 1.1
27.0	27.1	0.1	± 1.1
26.0	26.2	0.2	± 1.1
25.0	25.2	0.2	± 1.1

เอกสารไม่ควบคุม
F. Kuhn

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, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	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
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.4	0.0	±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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม
F. Kuhn

Cert. No. : ACL24160
Job No. : VC67AC0071
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.5	-0.1	±1.5

12. High level stability

Frequency	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Weighting				
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
T. Petchur

Cert. No. : ACL24055
Job No. : VC67AC0034
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Petchur

Cert. No. : ACL24055
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00409175 / 185834 / 90621
ID No.: UAE.EFM.014/2564

Condition As Found : GOOD

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 : 21 DECEMBER 2023
Calibration Date : 18-19 JANUARY 2024
Date of Issue : 22 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : 
(Thanakul Petchurai)

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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Petchur

Cert. No. : ACL24055
Job No. : VC67AC0034
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Petchur

Cert. No. : ACL24055
Job No. : VC67AC0034
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
16.4

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	17.8
Flat	23.8

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	0.2	0.2	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.9	1.0	1.0	±5.0

Cert. No. : ACL24055
Job No. : VC67AC0034
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	0.0	0.0	±2.0
125	-0.1	0.1	0.0	±1.5
250	0.0	0.1	-0.1	±1.5
500	0.0	0.1	-0.1	±1.5
1000	-0.1	0.0	0.0	±1.0
2000	-0.1	0.1	0.0	±2.0
4000	-0.1	0.1	-0.1	±3.0
8000	0.0	0.1	0.0	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.1	0.1	± 0.2

เอกสารไม่ควบคุม
T. Keliwเอกสารไม่ควบคุม
T. KeliwCert. No. : ACL24055
Job No. : VC67AC0034
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	134.1	0.1	± 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	104.1	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	49.0	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	27.1	0.1	± 1.1
26.0	26.0	0.0	± 1.1
25.0	25.1	0.1	± 1.1

เอกสารไม่ควบคุม
T. KeliwCert. No. : ACL24055
Job No. : VC67AC0034
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, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -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	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	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, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.3	-0.1	±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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม
T. Keliw

Cert. No. : ACL24055
Job No. : VC67AC0034
Pages : 8 of 8

11. Overload Indication

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

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

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
T. Petchurai

Cert. No. : ACL24060
Job No. : VC67AC0034
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference
Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Petchurai

Cert. No. : ACL24060
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 00709655 / 188530 / 01206
ID No. : UAE.EFM.020/2564

Condition As Found : GOOD

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 : 21 DECEMBER 2023
Calibration Date : 18-19 JANUARY 2024
Date of Issue : 22 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

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

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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Petchurai

Cert. No. : ACL24060
Job No. : VC67AC0034
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Petchurai

Cert. No. : ACL24060
Job No. : VC67AC0034
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

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	11.6
C - weight	17.5
Flat	23.3

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	0.2	0.2	0.2	± 1.5
1000	0.1	0.1	0.1	± 1.0
8000	2.1	2.2	2.2	±5.0

Cert. No. : ACL24060
Job No. : VC67AC0034
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	-0.1	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	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2

Cert. No. : ACL24060
Job No. : VC67AC0034
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	53.9	-0.1	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	33.9	-0.1	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

Cert. No. : ACL24060
Job No. : VC67AC0034
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, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	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
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	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	±3.0
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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

Cert. No. : ACL24060
Job No. : VC67AC0034
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

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

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

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
T. Petchurani

Cert. No. : ACL24157
Job No. : VC67AC0071
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0009-24	05-FEB-25
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0007-24	05-FEB-25
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 21/0267	13-FEB-25
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 20/0267	15-FEB-25
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 22/0267	15-FEB-25
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0008-24	05-FEB-25
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-24	12-FEB-25
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3001-24	05-FEB-25

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).

เอกสารไม่ควบคุม
T. Petchurani

Cert. No. : ACL24157
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 01010778 / 194533 / 14656
ID No. : UAE.EFM.081/2565

Condition As Found : GOOD

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 : 10 MAY 2024
Calibration Date : 30 - 31 MAY 2024
Date of Issue : 04 JUNE 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :
T. Petchurani
(Thanakul Petchurani)

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.

เอกสารไม่ควบคุม
T. Petchurani

Cert. No. : ACL24157
Job No. : VC67AC0071
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

Parameter	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1. Absolute sensitivity	0.2	N/A
2. Self-generated noise	0.2	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings		
125 Hz	0.3	0.6
1000 Hz	0.3	0.6
8000 Hz	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings		
For 10 Hz to 4 kHz	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	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

เอกสารไม่ควบคุม
T. Petchurani

Cert. No. : ACL24157
Job No. : VC67AC0071
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.94)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.7

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	11.2
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)			
	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	0.6	0.6	±5.0

Cert. No. : ACL24157
Job No. : VC67AC0071
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
63	-0.1	0.0	-0.1	±2.0
125	0.0	0.1	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.1	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.1	0.1	±2.0
4000	0.0	0.1	0.0	±3.0
8000	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	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
C - weight	94.0	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	94.1	0.1	± 0.2

เอกสารไม่ควบคุม
T. Kluhเอกสารไม่ควบคุม
T. KluhCert. No. : ACL24157
Job No. : VC67AC0071
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	135.1	0.1	± 1.1
134.0	134.1	0.1	± 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	119.1	0.1	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 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	49.0	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	29.1	0.1	± 1.1
28.0	28.1	0.1	± 1.1
27.0	27.2	0.2	± 1.1
26.0	26.3	0.3	± 1.1
25.0	25.4	0.4	± 1.1

เอกสารไม่ควบคุม
T. KluhCert. No. : ACL24157
Job No. : VC67AC0071
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, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -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	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.5	-0.1	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	2	8	108.0	107.9	-0.1	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, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	135.6	-0.8	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	132.9	-0.1	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม
T. Kluh

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.
CALIBRATION LABORATORY

461-461/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand
Tel : +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com



Cert. No. : ACL24157
Job No. : VC67AC0071
Pages : 8 of 8

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUTSINAKORN 11, TAMBON BANG KAO,
AMPHOE BANG PHU, SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL : 0660-2116-5960-1 FAX: 0660-2116-7140



Page : 1/5

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-NDM-177
Request No : Req-2024-1551

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Noise Dosimeter
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV 104
Serial Number : 143225
ID : UAE-FFM1432566
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : SV27
Microphone S/N : 139831
Preamplifier Model : -
Preamplifier S/N : -
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 5 July 2024
Calibrated Date : 16 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	25 July 2024	TSI
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	21 August 2024	GRAS
Sine Generator	Svanteck	Svan901	131	9 October 2024	WK Electric
Timer	EXTech	-	05-ACT	14 March 2025	TPA

Note

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

Calibrated By :
Mr. Noppadon Luangrat
Service Calibration Engineer

Approved By :
Mr. Pacit Madiavom
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 16 July 2024

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Calibration Laboratory.
FM-100-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUTSINAKORN 11, TAMBON BANG KAO,
AMPHOE BANG PHU, SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL : 0660-2116-5960-1 FAX: 0660-2116-7140



Page : 2/5

Certificate No : 24-NDM-177
Request No : Req-2024-1551

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² ·h)	(Pa ² ·h)	(%)		(%)	
1000 Hz 114 dB	120	120	3.17	3.20	+0.9	3.1	-21, +26	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN. 58079

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / 55-140	A	C	(± dB)	Limit	
STD Setting	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
63 Hz	0.5	0.3	0.40	2.0	Pass
125 Hz	0.4	0.5	0.40	1.5	Pass
250 Hz	0.3	0.4	0.40	1.5	Pass
500 Hz	0.3	0.4	0.40	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.40	-	-
2000 Hz	-0.7	-0.6	0.40	2.0	Pass
4000 Hz	2.4	2.4	0.40	3.0	Pass
8000 Hz	1.9	1.9	0.40	5.0	Pass

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUTSINAKORN 11, TAMBON BANG KAO,
AMPHOE BANG PHU, SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL : 0660-2116-5960-1 FAX: 0660-2116-7140



Page : 3/5

Certificate No : 24-NDM-177
Request No : Req-2024-1551

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	(dB)	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0
	Level A	(dB)	54.8	60.3	65.1	70.0	74.9	79.9	84.9	89.9
	Error	(dB)	-0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0
8000 Hz	Ref	(dB)	88.0	98.9	108.9	118.9	128.9	138.9	148.9	158.9
	Level A	(dB)	89.0	98.9	108.9	118.9	128.9	138.9	148.9	158.9
	Error	(dB)	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63 Hz	Ref	(dB)	87.8	93.8	103.8	113.8	123.8	133.8	143.8	153.8
	Level A	(dB)	87.8	93.8	103.8	113.8	123.8	133.8	143.8	153.8
	Error	(dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tolerances Limit		(±dB)	1.0							
UNCERTAINTY		(±dB)	0.3							
Result			Pass							

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² ·h)	(Pa ² ·h)	(%)	(%)		
1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.30	0.00	5.6	Pass	
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.50	0.00		Pass	
1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	0.99	-1.00		Pass	
1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	1.98	-1.00		Pass	
1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	4.03	+0.75	5.6	Pass	
1000 Hz 120 dB	72	72	8.00	8.05	+0.63		Pass	
1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	10.13	+1.30		Pass	
1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	20.22	+1.10		Pass	
1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	40.34	+0.85	5.6	Pass	
1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	80.49	+0.61		Pass	

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Calibration Laboratory.
FM-100-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Calibration Laboratory.
FM-100-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-NDM-177
Request No : Req-2024-1551

4. Response to short duration

a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)	(Pa ² h)	
4000 Hz 95 dB	2846	2846	1.00	0.98	-0.02	0.052	-0.29 ~ -0.41	Pass

b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)	(%)	(%)	
FAST / A / 55-140	2846	2846	1.00	0.98	-2.00	5.6	-21 ~ -26	Pass
Burst 1 ms, 95 dB	900	900	1.00	0.98	-2.00		-29 ~ -41	Pass
Burst 1 ms, 100 dB	143	143	1.00	0.99	-1.00		-29 ~ -41	Pass

5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		UNCERTAINTY	Tolerances	Result
	Ref	UUC	UUC	Different		Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(%)	(%)	(%)	
Continuous Rectangle +	29		10.37	0.00	3.7	-21 ~ -26	Pass
Continuous Rectangle -			10.37				Pass

* Indicates non accredited

Certificate No : 24-NDM-177
Request No : Req-2024-1551

Decision Rule for Statements of Conformity

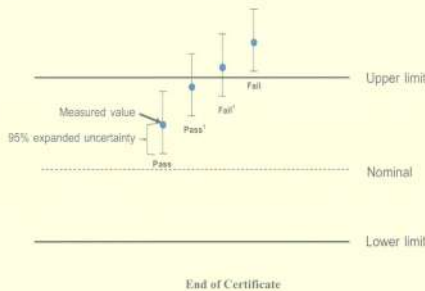
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ - The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ - The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing body.
The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing body.

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-NDM-170
Request No : Req-2024-1469

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Noise Dosimeter
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV 104
Serial Number : 143229
ID : UAE EFM1472566
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : SV27
Microphone S/N : 136867
Preamplifier Model : -
Preamplifier S/N : -
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 3 July 2024
Calibrated Date : 15 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	25 July 2024	TSL
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	21 August 2024	GRAS
Sine Generator	Svantek	Svan401	131	9 October 2024	W.K. Electric
Timer	EXTech	-	05-ACT	14 March 2025	TPA

Note

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

Calibrated By :
Mr. Noppadon Luangrit
Service Calibration Engineer

Approved By :
Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 15 July 2024

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing body.
เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-NDM-170
Request No : Req-2024-1469

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)	(%)	(%)	
1000 Hz 114 dB	120	120	3.17	3.13	-1.3	3.1	-21, -26	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator brand SVANTEK, Model SV 35A, SN. 58079

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY	Tolerances	Result
	A	C	(± dB)	Limit (± dB)	
FAST / 55-140					
STD Setting	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
863 Hz	-0.6	-0.1	0.40	2.0	Pass
125 Hz	-0.4	-0.2	0.40	1.5	Pass
250 Hz	-0.4	-0.3	0.40	1.5	Pass
500 Hz	-0.2	-0.1	0.40	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.40	-	-
2000 Hz	0.1	0.1	0.40	2.0	Pass
4000 Hz	1.5	1.5	0.40	3.0	Pass
8000 Hz	-1.3	-1.1	0.40	5.0	Pass

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the issuing body.
เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-NDM-170

Request No : Req-2024-1469

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	(dB)	55.0	80.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0	
	Level A	(dB)	54.6	80.2	90.1	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0	
	Error	(dB)	-0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8000 Hz	Ref	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9	
	Level A	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9	
	Error	(dB)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	
63 Hz	Ref	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8	
	Level A	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8	
	Error	(dB)						0.0	0.0	0.0	0.0	
Tolerances Limit		(±dB)	1.0									
UNCERTAINTY		(±dB)	0.3									
Result			Pass									

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting		Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances Limit	Result
FAST / A : 55-140		Ref	UUC	Ref	UUC	Error			
Calibrator Setting		(s)	(s)	(Pa ² ·h)	(Pa ² ·h)	(%)	(%)	(%)	
1000 Hz 110 dB		27	27	0.30	0.30	0.00	5.6	-21, +26	Pass
1000 Hz 110 dB		45	45	0.50	0.50	0.00			Pass
1000 Hz 110 dB		90	90	1.00	1.01	+1.00			Pass
1000 Hz 110 dB		180	180	2.00	2.02	+1.00			Pass
1000 Hz 120 dB		36	36	4.00	4.03	+0.75			Pass
1000 Hz 120 dB		72	72	8.00	8.05	+0.63	5.6		Pass
1000 Hz 120 dB		90	90	10.00	10.13	+1.30			Pass
1000 Hz 120 dB		180	180	20.00	20.22	+1.10			Pass
1000 Hz 120 dB		360	360	40.00	40.34	+0.85			Pass
1000 Hz 120 dB		720	720	80.00	80.49	+0.61			Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FS4-706-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-NDM-170

Request No : Req-2024-1469

4. Response to short duration

a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting		Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances Limit	Result
FAST / A : 55-140		Ref	UUC	Ref	UUC	Error			
Calibrator Setting		(s)	(s)	(Pa ² ·h)	(Pa ² ·h)	(Pa ² ·h)	(Pa ² ·h)	(Pa ² ·h)	
4000 Hz 95 dB		2846	2846	1.00	1.00	0.00	0.052	-0.28 ~ +0.41	Pass

b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting		Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances Limit	Result
FAST / A : 55-140		Ref	UUC	Ref	UUC	Error			
Calibrator Setting		(s)	(s)	(Pa ² ·h)	(Pa ² ·h)	(%)	(%)	(%)	
Burst 1 ms, 95 dB		2846	2846	1.00	1.00	0.00	5.6	-21 ~ +26	Pass
Burst 1 ms, 100 dB		900	900	1.00	1.00	0.00		-29 ~ +41	Pass
Burst 1 ms, 108 dB		143	143	1.00	1.01	+1.00		-29 ~ +41	Pass

5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time	Exposure Measurement		UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	UUC	UUC	Different		Limit	
Calibrator Setting	(s)	(Pa ² ·h)	(%)	(%)	(%)	
Continuous Rectangle +	29	10.37	0.00	3.7	-21 ~ +26	Pass
Continuous Rectangle -		10.37				Pass

* Indicates non accredited

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

เอกสารไม่ควบคุม

FS4-706-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-NDM-170

Request No : Req-2024-1469

Decision Rule for Statements of Conformity

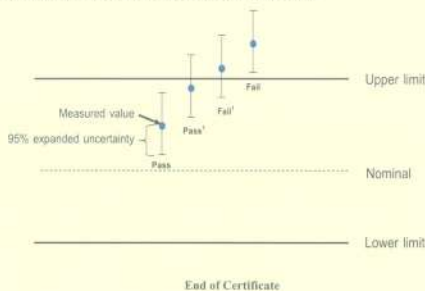
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019: Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig and statements:

Pass - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit

Pass¹ - The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit

Fail¹ - The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit

Fail - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



End of Certificate

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

เอกสารไม่ควบคุม

FS4-706-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-NDM-175
Request No : Req-2024-1474

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Noise Dosimeter
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV 104
Serial Number : 143230
ID : UAE-EFM-148/2566
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : SV27
Microphone S/N : 130996
Preamplifier Model : -
Preamplifier S/N : -
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 3 July 2024
Calibrated Date : 16 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	25 July 2024	TSI
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	21 August 2024	GRAS
Sine Generator	SvanteK	Svan401	131	9 October 2024	WK Electric
Timer	EXTech	-	05-ACT	14 March 2023	TPA

Note

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

Calibrated By :
Mr. Noppadon Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By :
Mr. Pacit Mathavom
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 16 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

FS4-706-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-NDM-175
Request No : Req-2024-1474

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)		(%)	
1000 Hz 114 dB	120	120	3.17	3.20	+0.9	3.1	-21, +26	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN. 58079

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / 55-140	A	C	(± dB)	Limit	
STD Setting	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
*63 Hz	-0.2	0.1	0.40	2.0	Pass
125 Hz	-0.3	-0.1	0.40	1.5	Pass
250 Hz	-0.2	-0.1	0.40	1.5	Pass
500 Hz	-0.1	0.1	0.40	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.40	-	-
2000 Hz	0.0	0.0	0.40	2.0	Pass
4000 Hz	1.5	1.5	0.40	3.0	Pass
8000 Hz	-0.4	-0.5	0.40	5.0	Pass

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the client.
FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-NDM-175
Request No : Req-2024-1474

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											
Ref	(dB)	55.0	80.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0		
Level A	(dB)	54.5	80.2	90.2	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0		
Error	(dB)	-0.5	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Ref	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9		
Level A	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9		
Error	(dB)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1		
Ref	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8		
Level A	(dB)						87.8	93.7	103.7	113.7		
Error	(dB)						0.0	-0.1	-0.1	-0.1		
Tolerances Limit	(±dB)	1.0										
UNCERTAINTY	(±dB)	0.3										
Result		Pass										

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit	Result
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)	(%)	(%)	
1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.30	0.00	5.6	-21, +26	Pass
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.51	+2.00			Pass
1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	1.01	+1.00			Pass
1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	2.02	+1.00			Pass
1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	4.03	+0.75			Pass
1000 Hz 120 dB	72	72	8.00	8.05	+0.63	5.8		Pass
1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	10.13	+1.30			Pass
1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	20.22	+1.10			Pass
1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	40.34	+0.85			Pass
1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	80.49	+0.61			Pass

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the client.
FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-NDM-175
Request No : Req-2024-1474

4. Response to short duration

a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(Pa ² h)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	
4000 Hz 95 dB	2846	2846	1.00	0.98	-0.02	0.052	-0.29 ~ -0.41	Pass

b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)	(%)	(%)	
Burst 1 ms, 95 dB	2846	2846	1.00	0.98	-2.00	5.6	-21 ~ -26	Pass
Burst 1 ms, 100 dB	900	900	1.00	0.98	-2.00		-29 ~ +41	Pass
Burst 1 ms, 108 dB	143	143	1.00	0.99	-1.00		-29 ~ +41	Pass

5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	UUC		UUC	Different	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)		(Pa ² h)	(%)	(%)	(%)	
Continuous Rectangle +	29		10.13	0.00	3.7	-21 ~ -26	Pass
Continuous Rectangle -			10.13				Pass

* Indicates non accredited

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the client.
FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-NDM-175
Request No : Req-2024-1474

Decision Rule for Statements of Conformity

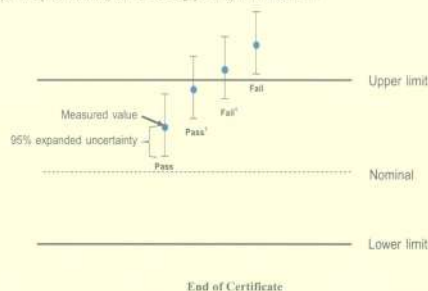
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09:2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements:

Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability, were within the limit.

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability, were outside the limit.



The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the client.
FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-NDM-173
Request No : Req-2024-1472

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Noise Dosimeter
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV 104
Serial Number : 143231
ID : UAE.EFM.149-2566
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : SV27
Microphone S/N : 136863
Preamplifier Model : -
Preamplifier S/N : -
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 3 July 2024
Calibrated Date : 15 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017
Location of Calibration : Lab Acoustic


Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	23 July 2024	TSL
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	21 August 2024	GRAS
Sine Generator	SvanteK	Svan401	131	9 October 2024	WK Electric
Timer	EXTech	-	05-ACT	14 March 2025	TPA

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppadol Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 15 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-NDM-173
Request No : Req-2024-1472

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)		(%)	
1000 Hz 114 dB	120	120	3.17	3.13	-1.3	3.1	-21, +26	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN. 58079

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / 55-140	A	C	(± dB)	Limit	
STD Setting	(dB)	(dB)		(± dB)	
963 Hz	0.3	0.6	0.40	2.0	Pass
125 Hz	0.4	0.6	0.40	1.5	Pass
250 Hz	0.1	0.2	0.40	1.5	Pass
500 Hz	0.2	0.3	0.40	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.40	-	-
2000 Hz	-0.4	-0.4	0.40	2.0	Pass
4000 Hz	1.8	1.8	0.40	3.0	Pass
8000 Hz	-0.1	0.0	0.40	5.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-NDM-173
Request No : Req-2024-1472

3. Linearity of response to steady signals

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

UUC Setting	Ref	(dB)	55.0	80.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0
1000 Hz	Level A	(dB)	54.8	80.2	90.2	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0
	Error	(dB)	-0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8000 Hz	Ref	(dB)	88.9	88.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9		
	Level A	(dB)	88.9	88.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9		
	Error	(dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1		
63 Hz	Ref	(dB)	82.8	93.8	103.8	113.8					
	Level A	(dB)	82.8	93.8	103.8	113.8					
	Error	(dB)	0.0	0.0	0.0	0.0					
Tolerances Limit		(±dB)	1.0								
UNCERTAINTY		(±dB)	0.3								
Result			Pass								

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)		(%)	
1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.30	0.00	5.6	-21, +26	Pass
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.50	0.00			Pass
1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	0.99	-1.00			Pass
1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	1.98	-1.00			Pass
1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	4.03	+0.75	5.6	-21, +26	Pass
1000 Hz 120 dB	72	72	8.00	8.05	+0.63			Pass
1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	10.13	+1.30			Pass
1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	20.22	+1.10			Pass
1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	40.34	+0.85			Pass
1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	80.49	+0.61			Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-NDM-173
Request No : Req-2024-1472

4. Response to short duration

a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)	(Pa ² h)	
4000 Hz 95 dB	2846	2846	1.00	0.98	-0.02	0.052	-0.29, +0.41	Pass

b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)		(%)	
Burst 1 ms, 95 dB	2846	2846	1.00	0.98	-2.00	5.6	-21, +26	Pass
Burst 1 ms, 100 dB	900	900	1.00	0.98	-2.00		-29, +41	Pass
Burst 1 ms, 108 dB	143	143	1.00	0.99	-1.00		-29, +41	Pass

5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Different	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)		(%)	
Continuous Rectangle +	28		10.13	10.13	0.00	3.7	-21, +26	Pass
Continuous Rectangle -			10.13					Pass

* Indicates non accredited

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-NDM-173
Request No : Req-2024-1472

Decision Rule for Statements of Conformity

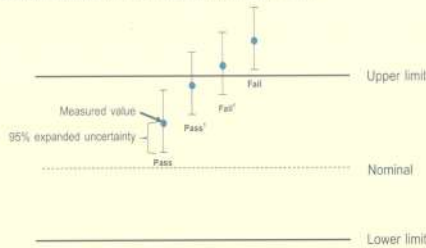
The standard decision rule employed for the statements of conformity in each calibration result will be applied using ILAC-G8:09:2009: Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ - The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ - The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail - The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit



End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-NDM-171
Request No : Req-2024-1470

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Noise Dosimeter
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV 104
Serial Number : 143232
ID : UAEFTM.1502566
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : SV27
Microphone S/N : 136850
Preamplifier Model : -
Preamplifier S/N : -
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 25 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 3 July 2024
Calibrated Date : 15 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	23 July 2024	TSI
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	21 August 2024	GRAS
Sine Generator	SvanteK	Svan401	131	9 October 2024	WK Electric
Timer	EXTECH	-	05-ACT	14 March 2025	TPA

Note

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

Calibrated By :
Mr. Noppadol Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By :
Mr. Paitit Mathavom
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 15 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 3/6/24

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 3/6/24

Certificate No : 24-NDM-171
Request No : Req-2024-1470

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa·h)	(Pa·h)	(%)		(%)	
1000 Hz 114 dB	120	120	3.17	3.13	-1.3	3.1	-21, +26	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN. 59079

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / 55-140	A	C	(± dB)	Limit	
STD Setting	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
63 Hz	0.2	0.5	0.40	2.0	Pass
125 Hz	0.3	0.5	0.40	1.5	Pass
250 Hz	0.1	0.2	0.40	1.5	Pass
500 Hz	0.1	0.2	0.40	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.40	-	-
2000 Hz	-0.4	-0.4	0.40	2.0	Pass
4000 Hz	1.8	1.8	0.40	3.0	Pass
8000 Hz	1.2	1.4	0.40	5.0	Pass

Certificate No : 24-NDM-171
Request No : Req-2024-1470

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	(dB)	55.0	80.0	90.0	100.0	110.0	124.0	120.0	130.0	140.0	
	Level A	(dB)	54.7	80.5	90.2	100.1	110.0	124.0	120.0	130.0	140.0	
	Error	(dB)	-0.3	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8000 Hz	Ref	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9	
	Level A	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9	
	Error	(dB)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
63 Hz	Ref	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8	
	Level A	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8	
	Error	(dB)						0.0	0.0	0.0	0.0	
Tolerances Limit		(±dB)	1.0									
UNCERTAINTY		(±dB)	0.3									
Result			Pass									

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY (%)	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² ·h)	(Pa ² ·h)	(%)	(%)		
1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.30	0.00	5.6	-21, +26	Pass
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.50	0.00			Pass
1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	1.01	+1.00			Pass
1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	2.02	+1.00			Pass
1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	4.03	+0.75			Pass
1000 Hz 120 dB	72	72	8.00	8.05	+0.63	5.6		Pass
1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	9.90	-1.00			Pass
1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	20.22	+1.10			Pass
1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	40.34	+0.85			Pass
1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	80.49	+0.61			Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 3/6/24

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-NDM-01 Rev.04 Issue date 3/6/24

Certificate No : 24-NDM-171
Request No : Req-2024-1470

4. Response to short duration

a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit	
FAST / A / 55-140	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ³ h)	(Pa ² h)	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ³ h)	(Pa ² h)	
4000 Hz 95 dB	2846	2846	1.00	1.00	0.00	0.052	-0.29 ~ +0.41	Pass

b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)	(%)	(%)	
Burst 1 ms, 95 dB	2846	2846	1.00	1.00	0.00	5.6	-21 ~ +26	Pass
Burst 1 ms, 100 dB	900	900	1.00	1.00	0.00		-29 ~ +41	Pass
Burst 1 ms, 108 dB	143	143	1.00	1.01	+1.00		-29 ~ +41	Pass

5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time	Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	UUC	UUC	Different	Limit			
Calibrator Setting	(s)	(Pa h)	(%)	(%)	(%)		
Continuous Rectangle +	29	10.37	0.00	3.7	-21 ~ +26	Pass	
Continuous Rectangle -		10.37				Pass	

* Indicates non accredited

Certificate No : 24-NDM-171
Request No : Req-2024-1470

Decision Rule for Statements of Conformity

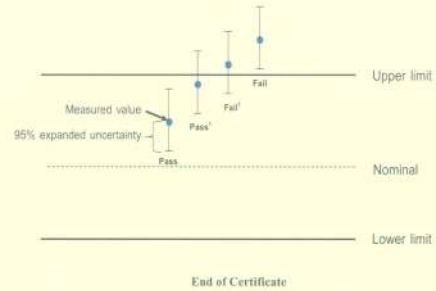
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements:

Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability, were within the limits

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability, were outside the limits



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

FS0-700-NDM-01 Rev.04 Issue date 5/9/24

Certificate of Calibration

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

Certificate No : 23-AFM-219 Rev.1
Request No : Req-2023-2171

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Air Flow Meter
Manufacturer : TSI
Model : 4146
Serial Number : 41461813030
ID : UAE.EFM.102/2561
Sensor Model : -
Sensor Serial Number : -
Location of Calibration : LAB 4 AIR VELOCITY METER

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C
Humidity : 55 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 11 October 2023
Calibration Date : 25 October 2023
Calibration Procedure : In-house method CP-AFM-01 by Comparison technique with Standard Primary Flow Calibrator


Reference Standard	Model	Serial Number	Traceble	Due Calibration
Air Flow Meter	Gilibrator 3 Standard flow	19031011003	Sensidyne	12 July 2024
Air Flow Meter	Gilibrator 3 High flow	18501012012	Sensidyne	12 July 2024
Temperature meter	GT 11	08000057	Qreborn	27 February 2024
Pressure meter	CPG2400	41000KDU/651882	TPA	7 November 2023


Traceability :

This Certificate is traceable to SI Unit through Sensidyne A2LA Accreditation No. 3943.01

Note :

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor $k = 2$, providing a level of confidence approximately 95 %.
This Certificate was issued to replace to Calibration Certificate No. 23-AFM-219

Calibration By : 
Mr. Noppadol Luangrat
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Pakit Mathavom
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 7 November 2023

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

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

Certificate No : 23-AFM-219
Request No : Req-2023-2171

Result of Calibration :

Temperature	Pressure	STD	UUC	Error	Uncertainty
(°C)	(kPa)	(l/min)	(l/min)	(l/min)	(l/min)
25.40	101.20	0.018	0.020	0.002	0.0013
25.10	101.30	0.047	0.050	0.003	0.0033
25.30	101.27	0.096	0.100	0.004	0.0028
25.30	101.27	0.195	0.200	0.005	0.0056
25.30	101.27	0.493	0.500	0.007	0.0071
25.30	101.21	0.997	1.000	0.003	0.0083
25.20	101.20	1.688	1.698	0.010	0.0085
25.40	101.18	2.002	2.007	0.005	0.0086
25.30	101.10	2.991	3.014	0.023	0.042
25.30	101.10	3.994	4.002	0.008	0.056
25.30	101.10	5.032	5.009	-0.023	0.070

Note : STD : Standard UUC : Unit Under Calibration
- UUC Reference Condition : At 21.1 °C, 101.3 kPa, Air
- Flow Rate was corrected for non-standard operating condition by using equation :

$$Q_{meas} = Q_{ref} \times \frac{P_{ref}}{P_{meas}} \times \frac{T_{meas}}{T_{ref}}$$

where Q = Flow Rate P = Absolute Pressure T = Absolute Temperature
Meas = Measurement Condition ref = Standard Condition

* Indicates non accredited

End of Certificate

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

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



Certificate of Calibration

Certificate No.: 24P1370
Page: 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer
Manufacturer: Barigo
Model : 111MS
Serial No.: -
ID No.: UAE,EMA2,065/2552

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 05 April 2024
Calibration Date: 22 April 2024

Reference: 2404-0243WSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1007 mbar
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,
Phrakhanong, Bangkok 10260

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

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

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

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

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

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

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

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suksan Khankaew
Issue Date : 23 April 2024

Approved Signatory :
[] Phalinee Prabpaipal
[] Sura Suwannasri
[✓] Attapol Panurach

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 24P1370
Page: 2 of 2

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

Range : 720 mmHg to 770 mmHg
Scale Interval : 1 mmHg (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	715,75	726,88	738,53	749,84	761,99	774,19
UUC* Indication (mmHg)	720,0	730,0	740,0	750,0	760,0	770,0
Error (mmHg)	4,25	3,12	1,47	0,16	-1,99	-4,19

Decreasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	774,19	761,85	749,40	738,00	726,53	715,75
UUC* Indication (mmHg)	770,0	760,0	750,0	740,0	730,0	720,0
Error (mmHg)	-4,19	-1,85	0,60	2,00	3,47	4,25

The uncertainty of measurement was ± 0,24 mmHg

* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

Certificate No.: 24H716
Page: 1 of 2

Equipment : Digital Thermo-Hygrometer
Manufacturer: Digicon
Model : TH-02
Serial No.: 395034173
ID No.: UAE-EFM,162/2565

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 05 April 2024
Calibration Date: 10 April 2024
to 11 April 2024

Reference: 2404-0245WSC
Ambient Temperature: (25 ± 3) °C
Relative Humidity: (50 ± 20) %
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H03 according to comparison with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Chilled Mirror Hygrometer	Dew Master	44730	21658	02 Aug 2024
2) Handheld Thermometer With Sensor	1521	ASA339	2311238	16 Oct 2024

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

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

-Thunder Scientific Corporation, NV/LAB Accreditation No. Calibration 200582-0

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSQ-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by : Vipom Tantiyawutti
Issue Date : 17 April 2024

Approved Signatory :
[✓] Chalott Wanwanjui
[] Vipom Tantiyawutti
[] Unnopphol Harachai

เอกสารไม่ควบคุม

B 0339073



Cert. No.: 24H716
Page: 2 of 2

Result of Calibration:- Without Adjustment
Function:- Humidity Measurement.

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	41	0.9	1.3
25.0	50.1	50	-0.1	1.6
25.0	60.0	58	-2.0	1.6
25.0	70.2	66	-4.2	1.6

Result of Calibration:- Without Adjustment
Function:- Temperature Measurement.

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
19.996	20.3	0.302	0.42
25.031	25.6	0.569	0.42
30.045	30.2	0.155	0.42
40.023	39.9	-0.123	0.42

UUC* : Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1210371



Certificate of Calibration

Customer
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong,
Bangkok 10260

Certificate No : 24-TPM-047
Request No : Req-2023-3686

Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter : Temperature
Instrument Name : Thermal Environment Monitor
Manufacturer : TSI QUEST
Model : QT-34
Serial Number : TEG100075
Resolution : 0.1 °C
ID Number : UAE/EMA2.036/2552

Range Calibration : -20 °C to 60 °C
Type of Sensor : RTD
Sensor Diameter (mm) : 4.5
Calibration Position (mm) : 67.5
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH
Received Date : 23 December 2023
Calibrated Date : 23 January 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

Reference Standard : Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/INGO, Model: GT11/RTD100, SN: 08000057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 27 February 2023, Calibration Certificate No.: QR23-0494

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

Note

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

Approved By :
Mr. Noppadon Luangari
Technical Manager
Issue Date : 23 January 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-TPM-047
Request No : Req-2023-3686
Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (±°C)
WET	20.031	20.3	-0.3	0.13
	25.032	25.3	-0.3	0.13
	30.033	30.3	-0.3	0.13
	35.037	35.3	-0.3	0.13
	40.039	40.3	-0.3	0.13
	45.040	45.3	-0.3	0.13
	50.043	50.3	-0.3	0.13
	60.046	60.3	-0.3	0.13
DRY	20.031	20.2	-0.2	0.13
	25.033	25.2	-0.2	0.13
	30.035	30.2	-0.2	0.13
	35.035	35.2	-0.2	0.13
	40.038	40.2	-0.2	0.13
	45.042	45.2	-0.2	0.13
	50.042	50.2	-0.2	0.13
	60.046	60.2	-0.2	0.13
GLOBE	20.032	20.2	-0.2	0.13
	25.033	25.2	-0.2	0.13
	30.035	30.2	-0.2	0.13
	35.037	35.2	-0.2	0.13
	40.037	40.2	-0.2	0.13
	45.039	45.2	-0.2	0.13
	50.044	50.2	-0.2	0.13
	60.046	60.2	-0.2	0.13

End of Certificate

Calibrated By :
Mr. Sittichok Jirapudkatsakul

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

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

Customer
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

Certificate No : 24-TPM-248
Request No : Req-2023-2361

Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter : Temperature
Instrument Name : Thermal Environment Monitor
Manufacturer : TSI QUEST
Model : QT-32
Serial Number : TPT1060014
Resolution : 0.1 °C
ID Number : UAE/EFM.221/2562

Range Calibration : -20 °C to 60 °C
Type of Sensor : RTD
Sensor Diameter (mm) : 4.5
Calibration Position (mm) : 67.5
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH
Received Date : 8 November 2023
Calibrated Date : 3 June 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

Reference Standard : Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/INGO, Model: GT11/RTD100, SN: 08000057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 1 March 2024, Calibration Certificate No.: QR24-0478

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

Note

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

Approved By :
Mr. Noppadon Luangari
Technical Manager
Issue Date : 3 June 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-TPM-248
Request No : Req-2023-2361
Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (±°C)
WET	20.031	19.9	-0.1	0.13
	25.034	24.9	-0.1	0.13
	30.034	29.9	-0.1	0.13
	35.035	34.9	-0.1	0.13
	40.038	39.9	-0.1	0.13
	45.041	44.9	-0.1	0.13
	50.043	49.9	-0.1	0.13
	60.046	59.9	-0.1	0.13
DRY	20.032	19.9	-0.1	0.13
	25.034	24.9	-0.1	0.13
	30.036	29.9	-0.1	0.13
	35.037	34.9	-0.1	0.13
	40.040	39.9	-0.1	0.13
	45.040	45.0	0.0	0.13
	50.042	50.0	0.0	0.13
	60.046	60.0	0.0	0.13
GLOBE	20.032	20.0	0.0	0.13
	25.033	25.0	0.0	0.13
	30.034	30.0	0.0	0.13
	35.036	35.0	0.0	0.13
	40.038	40.0	0.0	0.13
	45.040	45.0	0.0	0.13
	50.043	50.0	0.0	0.13
	60.046	60.0	0.0	0.13

End of Certificate

Calibrated By :
Mr. Sittichok Jirapudkatsakul

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

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

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

Certificate No : 24-TPM-149
Request No : Req-2024-0544

Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter : Temperature
Instrument Name : Thermal Environment Monitor
Manufacturer : TSI QUEST
Model : QT-32
Serial Number : TPW010011
Resolution : 0.1 °C
ID Number : UAE.EFM.120/2563

Range Calibration : -20 °C to 60 °C
Type of Sensor : RTD
Sensor Diameter (mm) : 4.5
Calibration Position (mm) : 67.5
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH
Received Date : 5 March 2024
Calibrated Date : 21 March 2024


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

Reference Standard : Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/INGO, Model: GT11/RTD100, SN: 12000077, ID: AR-TPM Which was calibrated on 27 October 2023, Calibration Certificate No.: QR23-2574

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

Note

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

Approved By : 
Mr. Noppadon Luangart
Technical Manager
Issue Date : 21 March 2024

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.
FSM-788-TPM-01 Rev.01 Issue date 13/02/20

เอกสารไม่ควบคุม


Calibration Note
UUC Adjustment : Not Adjust

Certificate No : 24-TPM-149
Request No : Req-2024-0544
Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (°C)
WET	20.033	20.2	-0.2	0.13
	25.033	25.2	-0.2	0.13
	30.033	30.2	-0.2	0.13
	35.036	35.3	-0.2	0.13
	40.038	40.2	-0.2	0.13
	45.041	45.1	-0.1	0.13
	50.044	50.1	-0.1	0.13
	60.047	60.1	-0.1	0.13
DRY	20.032	20.2	-0.2	0.13
	25.033	25.2	-0.2	0.13
	30.034	30.2	-0.2	0.13
	35.036	35.2	-0.2	0.13
	40.038	40.2	-0.2	0.13
	45.039	45.0	0.0	0.13
	50.043	50.0	0.0	0.13
	60.047	60.0	0.0	0.13
GLOBE	20.031	20.2	-0.2	0.13
	25.033	25.2	-0.2	0.13
	30.034	30.2	-0.2	0.13
	35.037	35.2	-0.2	0.13
	40.038	40.2	-0.2	0.13
	45.041	45.0	0.0	0.13
	50.044	50.0	0.0	0.13
	60.048	60.0	0.0	0.13

End of Certificate

Calibrated By : 
Mr. Sittichok Jirapuchdeesakul

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.
FSM-788-TPM-01 Rev.01 Issue date 13/02/20

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

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

Certificate No : 24-TPM-313
Request No : Req-2024-1485

Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter : Temperature
Instrument Name : Thermal Environment Monitor
Manufacturer : TSI QUEST
Model : QT-34
Serial Number : TEX040015
Resolution : 0.1 °C
ID Number : UAE.EFM.119/2566

Range Calibration : -20 °C to 60 °C
Type of Sensor : RTD
Sensor Diameter (mm) : 4.5
Calibration Position (mm) : 67.5
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH
Received Date : 3 July 2024
Calibrated Date : 9 July 2024


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

Reference Standard : Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/INGO, Model: GT11/RTD100, SN: 08000057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 1 March 2024, Calibration Certificate No.: QR24-0478

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

Note

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

Approved By : 
Mr. Noppadon Luangart
Technical Manager
Issue Date : 10 July 2024

เอกสารไม่ควบคุม


Calibration Note
UUC Adjustment : Not Adjust

Certificate No : 24-TPM-313
Request No : Req-2024-1485
Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (°C)
WET	20.032	20.0	0.0	0.13
	25.032	25.0	0.0	0.13
	30.031	30.1	-0.1	0.13
	35.037	35.1	-0.1	0.13
	40.040	40.2	-0.2	0.13
	45.036	45.1	-0.1	0.13
	50.042	50.2	-0.2	0.13
	60.045	60.3	-0.3	0.13
DRY	20.033	20.0	0.0	0.13
	25.030	25.0	0.0	0.13
	30.033	30.1	-0.1	0.13
	35.034	35.1	-0.1	0.13
	40.039	40.2	-0.2	0.13
	45.038	45.1	-0.1	0.13
	50.042	50.2	-0.2	0.13
	60.040	60.3	-0.3	0.13
GLOBE	20.033	19.9	-0.1	0.13
	25.030	25.1	-0.1	0.13
	30.033	30.0	0.0	0.13
	35.035	35.0	0.0	0.13
	40.038	40.1	-0.1	0.13
	45.041	45.1	-0.1	0.13
	50.040	50.1	-0.1	0.13
	60.045	60.1	-0.1	0.13

End of Certificate

Calibrated By : 
Mr. Sittichok Jirapuchdeesakul

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

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

Certificate No : 24-TPM-319
Request No : Req-2024-1558
Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter : Temperature
Instrument Name : Thermal Environment Monitor
Manufacturer : TSI QUEST
Model : QT-34
Serial Number : TEN040017
Resolution : 0.1 °C
ID Number : UAE.EFM.121.2566
Range Calibration : -20 °C to 60 °C
Type of Sensor : RTD
Sensor Diameter (mm) : 4.3
Calibration Position (mm) : 67.5
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH
Received Date : 10 July 2024
Calibrated Date : 16 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

Reference Standard : Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO, GINGO, Model: GT11/RTD100, SN: 08900057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 1 March 2024, Calibration Certificate No.: QR24-0478

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

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

Approved By :
Mr. Noppadon Luangart
Technical Manager
Issue Date : 16 July 2024

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Calibration Laboratory.
เอกสารไม่ควบคุม
FM-708-TPM-01 Rev.00 Issue date 13/02/20

Calibration Note :
UUC Adjustment : Not Adjust
Certificate No : 24-TPM-319
Request No : Req-2024-1558
Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (± °C)
WET	20.030	20.1	-0.1	0.13
	25.032	25.0	0.0	0.13
	30.034	30.0	0.0	0.13
	35.037	35.0	0.0	0.13
	40.038	40.0	0.0	0.13
	45.040	45.0	0.0	0.13
	50.043	50.0	0.0	0.13
	60.047	60.0	0.0	0.13
DRY	20.032	20.0	0.0	0.13
	25.033	25.0	0.0	0.13
	30.034	30.0	0.0	0.13
	35.036	35.0	0.0	0.13
	40.039	40.0	0.0	0.13
	45.040	45.0	0.0	0.13
	50.042	50.0	0.0	0.13
	60.046	60.0	0.0	0.13
GLOBE	20.030	20.0	0.0	0.13
	25.033	25.0	0.0	0.13
	30.035	30.0	0.0	0.13
	35.037	35.0	0.0	0.13
	40.038	40.0	0.0	0.13
	45.039	45.0	0.0	0.13
	50.042	50.0	0.0	0.13
	60.047	60.0	0.0	0.13

End of Certificate

Calibrated By :
Mr. Suttichok Jirapakdeksakul

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Calibration Laboratory.
เอกสารไม่ควบคุม
FM-708-TPM-01 Rev.00 Issue date 13/02/20



Certificate of Calibration

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

Certificate No : 24-LXM-106
Request No : Req-2024-0839
Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Instrument Name : Light Meter
Manufacturer : EXTECH
Model : 407026
Serial Number : A056653
Resolution : 1 lx
ID Number : UAE.EFM.126-2565
Range Calibration : 2000 , 20000 lx
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 25 °C ± 2 °C
Humidity : 60 %RH ± 20 %RH
Received Date : 10 April 2024
Calibrated Date : 29 April 2024
Calibration Procedure : The measurement was done in accordance with CP-LXM-01

Reference Standard : Photometer and Illuminance Sensor, Serial No.: 30662/2, 30592/2, which was calibrated on 31 October 2023, Certificate No.: TP-1045-23

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 %.

Approved By :
Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 29 April 2024

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Calibration Laboratory.
เอกสารไม่ควบคุม
FM-708-LXM-01 Rev.00 Issue date 01/07/19

Calibration Note :
UUC Adjustment : Zero adjustment before use
Certificate No : 24-LXM-106
Request No : Req-2024-0839
Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Range (lx)	Standard (lx)	UUC Reading (lx)	Correction (lx)	Uncertainty (± lx)
2000	0	0	0	0.0058
	50	50	0	2.2 % of Reading
	100	100	0	2.2 % of Reading
	200	201	-1	2.2 % of Reading
	300	301	-1	2.2 % of Reading
	400	403	-3	2.2 % of Reading
	600	605	-5	2.2 % of Reading
	800	806	-6	2.2 % of Reading
	1000	1008	-8	2.2 % of Reading
	1200	1210	-10	2.2 % of Reading
	1400	1412	-12	2.2 % of Reading
	1600	1618	-18	2.2 % of Reading
	1800	1811	-11	2.2 % of Reading
	2000	1989	11	2.2 % of Reading
20000	3000	2970	30	2.2 % of Reading
	4000	3960	40	2.2 % of Reading
	5000	4950	50	2.2 % of Reading

* Indicates non accredited

End of Certificate

Calibrated By :
Mr. Noppadon Luangart

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Calibration Laboratory.
เอกสารไม่ควบคุม
FM-708-LXM-01 Rev.00 Issue date 01/07/19

List of Instrument Certificates for Environmental Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
1	Atomic Absorption Spectrometer	LEAD	Agilent Technologies	AA240FS / MY13160001	Agilent Technologies (Thailand) Co.,Ltd.	Preventive Maintenance Checklist	24 Jan 24	23 Jan 25
2	Atomic Absorption Spectrometer	ARSENIC	Perkin Elmer	PinAAcle 900F / PFB20031902	Perkin Elmer Co.,Ltd.	WO-02787590	14 May 24	13 May 25
3	Analytical Balance	FAT OIL AND GREASE	Mettler Toledo	AB204-S/FACT / 1129361010	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24MM292	11 May 24	10 May 25
4	Analytical Balance	TOTAL DISSOLVED SOLIDS	Mettler Toledo	XSR205DU / C210685394	National Food Institute,Ministry of Industry, Thailand	2402283-002-01	2 Apr 24	1 Apr 25
5	Analytical Balance	TOTAL SUSPENDED SOLIDS	Mettler Toledo	XSR205DU / C009071872	National Food Institute,Ministry of Industry, Thailand	2402283-001-01	2 Apr 24	1 Apr 25
6	DO Meter	BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	YSI	5100 / 11B 101863	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TW39	21 Feb 24	20 Feb 25
7	Digestion Units	TOTAL KJELDAHL NITROGEN	Foss Tecator	2520 Auto / 91794469	National Food Institute Ministry of Industry, Thailand	2402957-001-02	23 May 24	22 May 25
8	Heating Block	CHEMICAL OXYGEN DEMAND	Hanna Instruments Italia Srl.	HI 839800-02 / H 018500 I	Hanna Instruments (Thailand) Ltd.	HIT-2412-0389	18 Mar 24	17 Mar 25
9	Hot Air Oven	TOTAL DISSOLVED SOLIDS	Memmert	UF55 / B212.0411	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM589	1 Apr 24	31 Mar 25
10	Kjeltec System Distilling Unit	TOTAL KJELDAHL NITROGEN	Foss Tecator (Labtec)	KT200 / 91790524	FOSS South East Asia	9810	8 Feb 24	7 Feb 25
11	Kjeltec Distillation Unit	TOTAL KJELDAHL NITROGEN	FOSS	Kjeltec 8100 / 91889052	FOSS South East Asia	9807	8 Feb 24	7 Feb 25
12	pH Meter	pH	Horiba	LAQUA-PH210 / HA0D0082	technology promotion association (thailand-japan)	24CH727	19 Jun 24	17 Jun 25
13	UV-VIS Spectrophotometer	CHEMICAL OXYGEN DEMAND	Hitachi	U-1900 / 2021-064	DQE Services Co.,Ltd.	SP24-008	16 Jan 24	15 Jan 25

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



Certificate of Calibration

Cert.No.: 24CH727
Page.: 1 of 3

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-PH210
Serial No. : HA0D0082
ID No. : UAE.EFM.072/2564(EFM.pH.05/64)
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 18 June 2024
Calibration Date : 19 June 2024
Reference : 2406-0570WSC-5
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Sol Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In - house method :
- CP-CH5 by direct measurement with DC voltage
standard and direct measurement with
certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with temperature standard

Calibrated by : Warakorn Lerngatrakul

Approved by :

Approved Signatory

() Unnopphol Harachai
() Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

Issue Date : 20 June 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

Condition of this calibration result

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	23E2802	27 Aug 2024
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	23I908	26 July 2024

- This Certification is traceable to SI Through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	970851	25 Apr 2026
pH 6.986	CPA chem	970852	25 Apr 2025
pH 9.997	CPA chem	970853	25 Apr 2025

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

Performing standard curve by Document Process Calibrator at pH (4,7)(7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: HA0D0082	4.00	177.48	177.5	4.01	0.058	2.00
	7.00	0.00	0.2	7.00	0.058	2.00
	7.00	0.00	0.2	7.00	0.058	2.00
	10.00	-177.48	-177.0	10.01	0.058	2.00

Cert.No.: 24CH727
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH Measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: Q9AA0036	4.008	4.01	179.9	0.0079	2.00
	6.986	7.00	4.6	0.0099	2.00
	6.986	7.00	3.2	0.0093	2.00
	9.997	10.01	-171.2	0.0092	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : 9652-10D
- Serial No. : Q9AA0036

Dimension of probe

- Length : 103 mm.
- Diameter : 16 mm.
- Immersion Depth : 80 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.001	25.0	-0.001	0.13	2.00
30.0	30.004	30.0	-0.004	0.13	2.00
35.0	35.002	35.0	-0.002	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-o0o-

Certificate of Calibration

Cert.No.: 24MM292
Page.: 1 of 3

Equipment : Electronic Balance
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : AB204-S/FACT
Serial No. : 1129361010
ID No. : UAE.WAS.002/2552
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Sol Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260

Location : Balance Room (108)

Received order : 11 May 2024
Calibration Date : 11 May 2024
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C
Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Khit Ruttanaprapachai

Approved by :

Approved Signatory

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

Issue Date : 15 May 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2405-0166OC-1
Procedure used :-

Cert.No.: 24MM292
Page: 2 of 3

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15884	24053	70RC007	MM-0013-24	25 Jan 2026

- 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 () Without Adjustment (*) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
100	100.0000	0.0000	0.19	2.03
200	200.0006	-0.0006	0.30	2

After Adjustment :

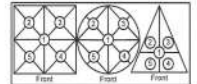
1. Determination of the standard deviation of weighing machine (n = 10)

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.00007
200	0.00005



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2405-0166OC-1
Result of calibration

Cert.No.: 24MM292
Page: 3 of 3



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)
-0.0004	-0.0004	-0.0003	-0.0003	-0.0004	0.0001

3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.0000	0.0000	0.15	2.13
0.01	0.0100	0.0000	0.15	2.13
0.05	0.0500	0.0000	0.15	2.13
0.1	0.1000	0.0000	0.15	2.13
0.5	0.5000	0.0000	0.15	2.13
1	1.0000	0.0000	0.15	2.13
10	10.0000	0.0000	0.15	2.11
50	49.9999	+0.0001	0.17	2.06
100	99.9999	+0.0001	0.19	2.03
150	149.9998	+0.0002	0.29	2
200	199.9990	+0.0010	0.30	2

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



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



Cert. No.: 24TM589
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UF 55
Serial No. : B212.0411
ID No. : UAE.WAO.005/2556
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Lab Floor 2
Received Order : 01 April 2024
Calibration Date : 01 - 02 April 2024
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Krisda Malee
Approved by :
() Ponpan Paipim
(✓) Suwit Imjai
() Kunchit Promprat

Issue Date : 5 April 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม
A 0055065



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2404-0004OC-3
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM589
Page: 2 of 3

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

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

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

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

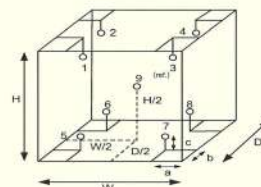
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	26
REL.Humid. (%)	47	48
AC Supply (Volt)	221	220



Probe Installation Details :	Dimension of Chamber :
a = 5.0 cm	D = 0.50 m
b = 5.0 cm	W = 0.80 m
c = 5.0 cm	H = 0.75 m
	Capacity = 0.30 m³

Ref. Std. ID No.: @ Calibration Point		
Position :	(120 to 180) °C	(104) °C
1	21-18TC-01	22-18RTD-2/1
2	21-18TC-02	18RTD-2/2
3	21-18TC-03	18RTD-2/3
4	21-18TC-04	18RTD-2/4
5	21-18TC-05	18RTD-2/5
6	21-18TC-06	18RTD-2/6
7	21-18TC-07	18RTD-2/7
8	21-18TC-08	18RTD-2/8
9 (ref.)	21-18TC-09	18RTD-2/9

เอกสารไม่ควบคุม
a 1209739



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2404-0004OC-3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM589
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.032	0.47	0.84	2
120.0	120.0	120.0	0.12	0.72	1.3	2
180.0	180.0	180.0	0.13	1.2	1.5	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
104.0	104.464	103.847	104.226	104.232	104.106	103.691	104.275	104.127	104.013	0.42
120.0	120.486	120.089	120.635	120.596	119.531	119.644	120.364	120.144	120.158	1.1
180.0	180.574	179.789	180.285	180.870	179.594	179.790	180.287	179.961	179.802	1.1

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-00o-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1209738



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

Cert.No.: 24TW39
Page.: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment : DO Meter
Manufacturer : YSI
Model : 5100
Serial No. : 11B 101863
ID No. : UAE.WAO.004/2554
Received Date : 20 February 2024
Test Date : 21 February 2024
Reference : 2402-0629DSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Laboratory Condition : Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure : In - house method : CP-CH9
by Comparison Technique with Azide Modification Method
Tested by : Walalak Sirthean
Approved by :
() Pornthippa Tameyakul
() Unnopphol Harachai
(✓) Saitthip Meangmai
Issue Date : 22 February 2024

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 24TW39
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

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

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1. Burette	-	130BU10	23CG1172	22 Mar 2025
2. Balance	14233821	110RC001	23MM405	16 July 2024

2. Standard Material :-

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

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %
Dissolved Oxygen Probe No.: 22B100125

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.20	8.19	0.0055

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study
Intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced
other in full, without written approval of the laboratory

-00o-

เอกสารไม่ควบคุม

FOSS

Customer Service Report

Date: 8-Feb-2024		Report No: 9807	
Customer: UAE		Address: BANGKOK	
Instrument: KT8100		Serial: 91889052	
Hours	Travel To Customer	Labour	Travel From Customer
Start	01:00	09:50	16:00
Finish	09:30	1:30 hr	19:00
Job Type			
Application	Special	Standard	
Normal	Courtesy Visit	Installation	Training
Distributor	PMA Onboarding	Quote	In House
Internal	Warranty	Repair	PM
Digital Service	Sales Support	Remote	Other
PO/Quote Number: If applicable			
PMA Type: FOSScare		Contract No.:	If applicable
Details of Work / Test			
Condition / Status			
PM KT8100			
- ตรวจวัด DO ในถังน้ำ			
- วัด DO ในถังน้ำ + 50 - 50 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 5 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 10 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 15 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 20 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 25 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 30 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 35 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 40 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 45 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 50 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 55 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 60 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 65 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 70 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 75 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 80 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 85 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 90 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 95 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 100 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 105 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 110 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 115 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 120 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 125 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 130 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 135 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 140 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 145 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 150 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 155 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 160 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 165 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 170 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 175 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 180 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 185 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 190 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 195 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 200 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 205 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 210 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 215 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 220 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 225 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 230 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 235 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 240 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 245 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 250 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 255 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 260 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 265 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 270 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 275 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 280 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 285 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 290 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 295 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 300 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 305 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 310 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 315 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 320 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 325 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 330 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 335 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 340 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 345 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 350 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 355 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 360 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 365 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 370 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 375 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 380 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 385 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 390 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 395 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 400 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 405 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 410 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 415 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 420 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 425 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 430 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 435 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 440 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 445 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 450 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 455 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 460 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 465 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 470 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 475 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 480 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 485 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 490 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 495 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 500 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 505 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 510 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 515 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 520 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 525 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 530 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 535 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 540 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 545 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 550 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 555 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 560 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 565 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 570 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 575 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 580 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 585 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 590 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 595 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 600 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 605 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 610 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 615 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 620 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 625 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 630 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 635 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 640 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 645 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 650 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 655 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 660 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 665 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 670 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 675 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 680 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 685 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 690 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 695 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 700 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 705 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 710 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 715 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 720 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 725 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 730 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 735 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 740 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 745 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 750 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 755 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 760 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 765 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 770 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 775 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 780 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 785 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 790 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 795 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 800 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 805 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 810 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 815 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 820 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 825 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 830 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 835 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 840 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 845 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 850 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 855 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 860 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 865 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 870 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 875 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 880 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 885 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 890 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 895 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 900 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 905 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 910 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 915 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 920 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 925 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 930 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 935 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 940 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 945 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 950 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 955 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 960 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 965 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 970 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 975 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 980 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 985 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 990 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 995 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1000 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1005 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1010 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1015 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1020 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1025 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1030 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1035 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1040 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1045 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1050 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1055 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1060 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1065 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1070 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1075 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1080 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1085 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1090 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1095 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1100 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1105 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1110 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1115 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1120 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1125 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1130 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1135 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1140 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1145 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1150 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1155 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1160 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1165 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1170 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1175 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1180 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1185 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1190 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1195 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1200 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1205 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1210 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1215 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1220 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1225 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1230 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1235 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1240 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1245 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1250 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1255 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1260 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1265 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1270 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1275 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1280 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1285 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1290 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1295 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1300 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1305 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1310 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1315 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1320 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1325 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1330 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1335 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1340 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1345 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1350 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1355 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1360 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1365 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1370 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1375 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1380 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1385 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1390 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1395 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1400 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1405 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1410 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1415 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1420 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1425 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 1430 min - 18.0 ml			
- วัด DO ในถังน้ำ 143			

Date:	9 Feb 2024	Report No:	9810
Customer:	UAE	Address:	Bangkok
Instrument:	KJ200	Serial:	91790524
Hours	Travel To Customer	Labour	Travel From Customer
Start	08:00	09:30	14:00
Finish	09:30	12:00	16:30

Application	Special	Standard
Normal	Courtesy Visit	Installation
Distributor	PMA Onboarding	Quote
Internal	Warranty	Repair
Digital Service	Sales Support	Remote
		PM
		Other

PO/Quote Number:	If applicable
PMA Type	FOSS C If applicable
Contract No.	If applicable

Details of Work / Test	Condition / Status
# PM KJ200	
- ตรวจเช็คสภาพเครื่อง PM	
- ตรวจสอบน้ำหนัก 3 ครั้ง 100 กรัม	
- Balance 3.0 กรัม - 20 กรัม	
- ตรวจสอบน้ำหนัก PM kit	
- ตรวจสอบน้ำหนัก	
# ตรวจหาค่า SOLPH Mead ที่โรงงานอาหาร จังหวัดขอนแก่น	
10000725 SOLPH Mead complete 1 PC	
Instrument Ready for Use	<input checked="" type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Not OK If not OK - Comment

Part No.	Batch	Description	Qty
10099965	14.12.2020	FOSS PM kit lot 300 lot 101 Analysis 8100	1

I confirm this report is accurate and complete	
Signed FOSS	Signed Customer
Name	Name
Would you be willing to participate in a brief survey in order to tell us how we performed?	
Email	

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 2402283-001-01
Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR205DU
Serial No.: C009071872
Capacity: 220 g
Date of Calibration: 2 April 2024

Environment Condition: Ambient Temperature: 24.5 ± 0.5 °C Relative Humidity: 47.5 ± 2.5 %
Place of Calibration: Laboratory, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Condition of Equipment: Good Condition

Condition of This Results of Calibration:

1. Calibration Method: NFI Method W-MA-001 In-House Method based on UKAS Lab 14 : 2019

2. Reference Standards:

Reference Standard Model Serial No. Calibrated By Certificate No. Due Date

Standard Weight Class E2 1mg to 200g B505567572 TCS M23040535 8 April 2024

Instrument Model Serial No. Calibrated By Certificate No. Due Date

Thermo-Hygro Meter 608-H1 NFI.BTH 016/23 Quality Reborn QR24-0343 9 February 2025

3. This certificate is traceable to SI UNIT

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.

Calibration Results:

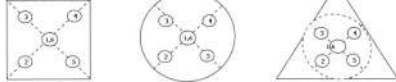
1. Repeatability of Reading:

Nominal Value (g)	Standard Deviation of Reading (g)
40	0.000052
80	0.000063
100	0.000048
200	0.000053

2. Off-Center Error:

A mass of 100 g was 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)
100.0002	100.0001	100.0002	99.9999	100.0001	100.0001	0.0003

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Certificate

Certificate No.: 2402283-001-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 4

Equipment: Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: XSR205DU

Serial No.: C009071872

ID No.: UAE.WAO.012/2563

Order No.: 2402283

Operation No.: 2402283-001

Date of Receipt: 2 April 2024

Date of Calibration: 2 April 2024

Calibrated by Mr.Jerawut Paprawuttipong
Scientist

Approved by (Mr.Pheraphat Tuanjit)
Manager, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 9 April 2024

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

Calibration Report

Certificate No.: 2402283-001-01
Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR205DU
Serial No.: C009071872
Capacity: 220 g
Date of Calibration: 2 April 2024

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 80 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value: (Range: 0 - 80 g; Resolution: 0.00001 g)

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (g)	Coverage Factor
Unloaded	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000088	2.00
0.001	0.001003	0.00101	-0.000001	0.0000091	2.00
0.005	0.005003	0.005009	-0.000001	0.0000094	2.00
0.01	0.010003	0.010009	-0.000001	0.0000091	2.00
0.05	0.049996	0.050000	0.000000	0.0000096	2.00
0.1	0.100011	0.100000	0.000011	0.000011	2.00
0.5	0.500016	0.500001	0.000015	0.000014	2.00
1	1.000003	1.000002	-0.000001	0.000016	2.00
2	2.000023	2.000001	0.000022	0.000017	2.00
5	5.000017	5.000002	0.000015	0.000020	2.00
10	10.000009	10.000000	0.000009	0.000026	2.00
20	20.000031	20.000002	0.000029	0.000037	2.00
30	30.000040	30.000003	0.000037	0.000052	2.00
50	50.000028	50.000004	0.000024	0.000068	2.00
80	80.000068	80.000005	0.000063	0.00011	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 2402283-001-01
Equipment: Electronic Balance
Model: XSR205DU
Serial No.: C09071872
Capacity: 220 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.00001 g / 0.0001 g
ID No.: UAE.WAO.012/2563

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 4 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 81 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value: (Range: 81 - 200 g ; Resolution: 0.0001 g)

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor #
90	90.00010	90.0000	0.0001	0.00015	2.00
100	100.00006	100.0000	0.0001	0.00015	2.00
110	110.00007	110.0001	0.0000	0.00017	2.00
120	120.00009	120.0000	0.0001	0.00018	2.00
130	130.00010	130.0000	0.0001	0.00019	2.00
140	140.00014	140.0000	0.0001	0.00020	2.00
150	150.00009	150.0001	0.0000	0.00020	2.00
160	160.00010	160.0001	0.0000	0.00022	2.00
170	170.00012	170.0001	0.0000	0.00023	2.00
200	200.00016	200.0000	0.0002	0.00028	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 %.

***** End *****

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ๒๕๕๑ ถนนสุขุมวิท 35 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร
2008 Soi 35, Asoke Road, Bang Na Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand
Tel: +66(0) 2422 8668 Fax: +66(0) 2422 8545



Calibration Report

Certificate No.: 2402283-002-01
Equipment: Electronic Balance
Model: XSR205DU
Serial No.: C210685394
Capacity: 220 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.00001 g / 0.0001 g
ID No.: UAE.WAO.010/2565

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 2 of 4

Environment Condition: Ambient Temperature: 24.5 ± 0.5 °C Relative Humidity: 47.5 ± 2.5 %

Place of Calibration: Laboratory, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of This Results of Calibration:

1. Calibration Method: NFI Method W-MA-001 In-House Method based on UKAS Lab 14 : 2019

2. Reference Standards:

Reference Standard	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Standard Weight Class E2	1mg to 200g	8505567572	TCS	M23040535	8 April 2024
Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo-Hygro Meter	608-H1	NFLBTH 015/23	Quality Reborn	QB24-0343	9 February 2025

3. This certificate is traceable to SI UNIT

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.

Calibration Results:

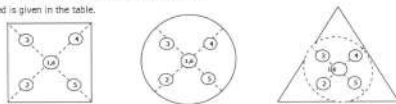
1. Repeatability of Reading:

Nominal Value (g)	Standard Deviation of Reading (g)
40	0.000042
80	0.000052
100	0.000048
200	0.000048

2. Off-Center Error:

A mass of 100 g was 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)
100.0000	100.0001	99.9999	99.9999	100.0001	100.0000	0.0001

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ๒๕๕๑ ถนนสุขุมวิท 35 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร
2008 Soi 35, Asoke Road, Bang Na Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand
Tel: +66(0) 2422 8668 Fax: +66(0) 2422 8545



Calibration Certificate

Certificate No.: 2402283-002-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,
Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 4

Equipment: Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: XSR205DU

Serial No.: C210685394

ID No.: UAE.WAO.010/2565

Order No.: 2402283

Operation No.: 2402283-002

Date of Receipt: 2 April 2024

Date of Calibration: 2 April 2024

Calibrated by Mr.Jerawut Prapawuttipong
Scientist

Approved by (Mr.Pheraphat Tuanjit)
Manager, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 9 April 2024

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ๒๕๕๑ ถนนสุขุมวิท 35 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร
2008 Soi 35, Asoke Road, Bang Na Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand
Tel: +66(0) 2422 8668 Fax: +66(0) 2422 8545

Calibration Report

Certificate No.: 2402283-002-01
Equipment: Electronic Balance
Model: XSR205DU
Serial No.: C210685394
Capacity: 220 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.00001 g / 0.0001 g
ID No.: UAE.WAO.010/2565

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 3 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 80 g

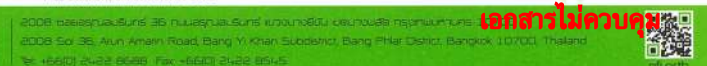
Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value: (Range: 0 - 80 g ; Resolution: 0.00001 g)

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor #
Unload	0.000000	0.000000	0.00000	0.0000086	2.00
0.001	0.001003	0.00101	-0.00001	0.0000089	2.00
0.005	0.005003	0.00500	0.00000	0.0000092	2.00
0.01	0.010003	0.01000	0.00000	0.0000089	2.00
0.05	0.049996	0.05000	0.00000	0.0000096	2.00
0.1	0.100011	0.10000	0.00001	0.000011	2.00
0.5	0.500016	0.50001	0.00001	0.000014	2.00
1	1.000003	1.00002	-0.00002	0.000016	2.00
2	2.000023	2.00001	0.00001	0.000017	2.00
5	5.000017	5.00002	0.00000	0.000020	2.00
10	10.000009	10.00000	0.00001	0.000026	2.00
20	20.000031	20.00000	0.00003	0.000037	2.00
30	30.000040	30.00001	0.00003	0.000050	2.00
50	50.000028	50.00002	0.00001	0.000068	2.00
80	80.000068	80.00002	0.00005	0.00011	2.00

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ๒๕๕๑ ถนนสุขุมวิท 35 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร
2008 Soi 35, Asoke Road, Bang Na Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand
Tel: +66(0) 2422 8668 Fax: +66(0) 2422 8545



Calibration Report

Certificate No.: 2402283-002-01
Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR205DU
Resolution: 0.00001 g / 0.0001 g
Serial No.: C210685394
ID No.: UAE.WAO.010/2565
Capacity: 220 g

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 4 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 81 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value: (Range: 81 - 200 g; Resolution: 0.0001 g)

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (±g)	Coverage Factor k
90	90.00010	90.0001	0.0000	0.00015	2.00
100	100.00006	100.0001	0.0000	0.00015	2.00
110	110.00007	110.0001	0.0000	0.00016	2.00
120	120.00009	120.0000	0.0001	0.00017	2.00
130	130.00010	130.0000	0.0001	0.00019	2.00
140	140.00014	140.0000	0.0001	0.00020	2.00
150	150.00005	150.0001	0.0000	0.00020	2.00
160	160.00010	160.0001	0.0000	0.00022	2.00
170	170.00012	170.0001	0.0000	0.00023	2.00
200	200.00016	200.0002	0.0000	0.00028	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 %.

***** End *****

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ๒๕๕๑ ถนนสุขุมวิท 35 แขวงคลองเตย เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10700
2008 5th Fl. 35, Asoke Asoke Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand
Tel: +66(0) 2462 8588 Fax: +66(0) 2462 8545 nfi.or.th



Verification Certificate

Substitute for Certificate No.: 2402957-001-01
Certificate No.: 2402957-001-02
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchack, Prakhong, Bangkok 10260

Page 1 of 4

Equipment: HEATING BLOCK DIGESTION

Manufacturer: FOSS

Model: 2520

Serial No.: 91794469

ID No.: UAE.WAS.011/2560

Order No.: 2402957

Operation No.: 2402957-001

Date of Receipt: 23 May 2024

Date of Calibration: 23-24 May 2024

Calibrated by Mr.Jerawut Prapawuttipong
Scientist

Approved by (Mr.Pheraphat Tuanjit)
Manager, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 18 June 2024

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

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

F-CS-011 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ๒๕๕๑ ถนนสุขุมวิท 35 แขวงคลองเตย เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10700
2008 5th Fl. 35, Asoke Asoke Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand
Tel: +66(0) 2462 8588 Fax: +66(0) 2462 8545 nfi.or.th



Verification Report

Certificate No.: 2402957-001-02
Equipment: HEATING BLOCK DIGESTION
Model: 2520 Serial No.: 91794469
Resolution: 1 °C ID No.: UAE.WAS.011/24560
Manufacturer: FOSS

Date of Calibration: 23-24 May 2024 Page 2 of 4

Location: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Environment Condition: Ambient Temperature (25 ± 3) °C
Relative Humidity (55 ± 15) %
Line Voltage (220 ± 10) Volt

Condition of this results of Calibration:

- This instrument was calibrated by insert standard thermocouples type R into its heating block digestion and compared to temperature obtained from reference standards thermometer at calibrated point.
- The temperature scale used was based on ITS - 90.
- All data show below were final values and the initial data may be obtained upon request.

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
Digital Thermometer with Thermocouple	34970A	MT9405576/MN139453	TC23/0048	2-Jun-2024	N.M. Technical Center Laboratory
	Type R	TCF101-103 / C14101-103			

- This certificate is traceable to international system of units (SI Units).
- This certificate was certified only for the instrument we calibrated.
- This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.
- Condition of Calibrated item : Good
UUC* Description
Time of Record : Hour 30 Minute At 380 °C

7. Result of Calibration : ☒ Without adjustment ☐ After adjustment

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ๒๕๕๑ ถนนสุขุมวิท 35 แขวงคลองเตย เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10700
2008 5th Fl. 35, Asoke Asoke Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand
Tel: +66(0) 2462 8588 Fax: +66(0) 2462 8545 nfi.or.th



Verification Report

Certificate No.: 2402957-001-02
Equipment: HEATING BLOCK DIGESTION
Model: 2520 Serial No.: 91794469
Resolution: 1 °C ID No.: UAE.WAS.011/2560
Manufacturer: FOSS

Date of Calibration: 23-24 May 2024 Page 3 of 4

Calibration point: 380 °C

Calibration result:

Reporting of Temperature

Block No.	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Stability (±°C)	Standard Thermometer (°C)	Uncertainty (±°C)
1	380	380	0.96	378.86	2.1
2	380	380	0.40	378.41	2.1
3	380	380	1.18	378.94	2.1
4	380	380	0.44	377.64	1.6
5	380	380	0.11	377.75	1.6
6	380	380	0.14	378.35	1.6
7	380	380	1.17	377.09	2.1
8	380	380	0.33	377.08	2.1
9	380	380	0.14	376.61	2.1
10	380	380	0.96	377.74	2.1
11	380	380	0.40	377.17	2.1
12	380	380	1.18	377.71	2.1
13	380	380	0.44	379.07	1.6
14	380	380	0.11	379.19	1.6
15	380	380	0.14	379.78	1.6
16	380	380	1.17	378.74	2.1
17	380	380	0.33	378.74	2.1
18	380	380	0.14	378.27	2.1
19	380	380	0.96	379.53	2.1
20	380	380	0.40	378.96	2.1

Note:

- UUC* = Unit Under Calibration
- Immersion depth of standard thermometer in tube level high of sand is equal heater plate of UUC.
- Stability = One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at one sensors, for at least half an hour after reaching steady state.

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ๒๕๕๑ ถนนสุขุมวิท 35 แขวงคลองเตย เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10700
2008 5th Fl. 35, Asoke Asoke Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand
Tel: +66(0) 2462 8588 Fax: +66(0) 2462 8545 nfi.or.th



เอกสารไม่ควบคุม

Important Customer Web Links

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

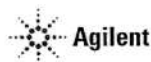
Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Confirm the ability of the instrument to deliver continued safe operation as established via the Agilent AA safe operation flow chart. (Refer directly to the AA 55/240/280 Preventive Maintenance Scope of Work to make this decision.)
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "✓".
- Check "Section not applicable" check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance service in the order of the tasks listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page.
- Complete the total number of pages field in the Service Completion section.
- Ask the customer to sign the Service Completion section including the customer's and your signature.

This information is subject to change without notice.

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Instrument Maintenance

System Information

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

Instrument System Name and ID	
Instrument System Site and Location	UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT / 2nd Lab FI

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1. G 8432 A	117 016 0001
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	

Preparation, Safe operation and Initial performance checks

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Preventive Maintenance Procedures

FLAME SYSTEM section

☐ Section not applicable

Electronic components

- ☒ Review and confirm instrument configuration data in SVD
- ☒ Confirm power supply voltages using the *SVD Power Supply diagnostic*
- ☒ For Dual Beam instruments – Confirm RBC frequency using the *SVD RBC frequency diagnostic*.

Mechanical components

- ☒ Check the burner adjuster controls for complete and free movement. If the burner adjuster needs lubrication, use Molykote 321 or mineral-based molybdenum disulphide grease.
- ☒ Run SVD tests to exercise all motor drives over the full range of their travel:
 - ☒ Monochromator drive
 - ☒ Slit drive
 - ☒ Lamp selector
 - ☐ ABA 11/18

Optics components

- ☒ Check that external optical surfaces are clean – Clean or replace as required.
- ☒ Use SVD and perform *Mono Wavelength Correction*.
- ☒ Use SVD and perform *Slit Calibration*.
- ☒ Use SVD and perform *Grating Squareness Diagnostic*.
- ☒ Use SVD and perform *Zero Order Offset/Mono Correction*.
- ☒ Use SVD and perform *Wavelength Repeatability*.
- ☒ Physically inspect selected HC lamps (customer to supply per their choice) and measure the % Gain for each lamp. Advise customer if lamps are showing emission degradation due to age.
- ☒ Check that the signal energy of the D2 and HC lamps track properly. Advise customer if their D2 lamp is showing emission degradation due to age.

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Sample Introduction and Atomization

- ☒ Inspect the burner interlock plate to ensure that the interlock pin is secure and correct for the burner type.
- ☒ Clean the burner slot with a clean white card.
- ☒ Check the uniformity of the slot width.
- ☒ Clean the burner if required.
- ☒ Change the burner o-ring.
- ☒ Clean the nebulizer, spray chamber and liquid trap.
- ☒ Change all o-rings and seals in the nebulizer, nebulizer block and spray chamber.
- ☒ Check that the pressure relief bung releases readily.
- ☒ Change o-rings on the fuel and oxidant delivery bars
- ☒ Leave the liquid trap EMPTY and verify the flame will not ignite in this state.
- ☒ Refill liquid trap and check that overflow drains freely into the drain/waste tube.
- ☒ Check the drain/waste tube for good drainage. It should not have tight bends, kinks or loops and the lower end must be above the liquid level in the waste vessel
- ☒ Check and clean the igniter electrode

Gas handling components and safety interlocks

- ☒ Pressure test for leaks
- ☒ Leak test gasbox internal components and connections
- ☒ Check safety interlock status and operation using the *SVD interlock monitoring diagnostic*.

Analytical performance for Flame systems

- ☒ Ignite a flame.
- ☒ Check that you can adjust the nebulizer uptake rate from 4 to 6.5 mL per minute.
- ☒ Optimize the instrument ready to perform Cu sensitivity test.
- ☒ Create a manual method to perform a Basic Cu ABS test - "Final Performance Testing"
- ☒ Run a PM completed sensitivity test for a 5 ppm copper sample and record the results in the AA PM Performance test results and measurements table.

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

FURNACE SYSTEM section

☒ Section not applicable

Electronic components

- ☐ Review and confirm instrument configuration data in SVD
- ☐ Confirm power supply voltages using the **SVD Power Supply diagnostic**.

Mechanical components

- ☐ Run SVD tests to exercise all motor drives over the full range of their travel:
 - ☐ Monochromator drive
 - ☐ Slit drive
 - ☐ Lamp selector

Optics components

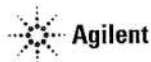
- ☐ Check that external optical surfaces are clean – Clean or replace as required.
- ☐ Use SVD and perform **Mono Wavelength Correction**.
- ☐ Use SVD and perform **Slit Calibration**.
- ☐ Use SVD and perform **Grating Squareness Diagnostic**.
- ☐ Use SVD and perform **Zero Order Offset/Mono Correction**.
- ☐ Use SVD and perform **Wavelength Repeatability**.
- ☐ Physically inspect selected HC lamps (customer to supply per their choice) and measure the % Gain for each lamp. Advise customer if lamps are showing emission degradation due to age.

Gas handling, water system and workhead component checks

- ☐ Inspect the GTA workhead gas hoses and connections for leaks.
- ☐ Pressure test for gas leaks
- ☐ If the cooler system is accessible (stand-alone) check for correct operation and coolant/water level – this includes any temperature and pressure settings plus filter cleaning (air flow and water).
- ☐ Inspect the GTA workhead water hoses and connections for leaks.
- ☐ Check all graphite components and replace if necessary

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

- ☐ Tube
- ☐ Electrodes
- ☐ Shroud

- ☐ Check and clean the end windows on the workhead.
- ☐ Check safety interlock operation.

Analytical performance for Furnace systems

- ☐ Optimize the instrument ready to perform Cu sensitivity test.
- ☐ Run the sensitivity test for a 25 ppb copper sample and record the results in the results table.

PSD autosampler accessory for Furnace systems

☒ Section NOT Applicable

- ☐ Check condition of the PSD capillary – replace if necessary
- ☐ Check condition and operation of PSD syringe – ensure it does not have air locks and bubbles.
- ☐ Change PSD rinse bottle o-ring.
- ☐ Check and clean the rinse vessel
- ☐ Check the drain tube for good drainage. It should not have tight bends, kinks or loops and the lower end must be above the liquid level in the waste vessel.
- ☐ Ensure that the waste vessel is suitable for use with the furnace system.

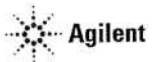
Sample introduction pump system (SIPS) accessory

☒ Section NOT Applicable

- ☐ Re-torque screws securing the hubs, presser arms and pump rotors.
- ☐ Adjust each roller so that it rotates freely.
- ☐ Wipe clean the pump rotor rollers and pump bands with a dry clean cloth.
- ☐ Ensure that the presser arms and the surfaces near the pump are free from dirt and spills.
- ☐ Remove the pump module rear cover and check for the incursion of liquids and any signs of corrosion.
- ☐ Re-torque the nuts that fasten the motor mounting plates to the chassis.
- ☐ Check clips securing the diluents holder and replace if necessary.
- ☐ Disconnect, clean T-piece, and reassemble the tubing using the following steps.

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

- ☐ Remove the T-piece by disconnecting the pump tubes, the pump bands and all other tubing.
- ☐ Place the T-piece in an ultrasonic bath containing strong detergent 1-5% Decon 30 or similar, for approximately 5-10 minutes.
- ☐ Wash the T-piece under a tap with a strong flow of water.
- ☐ Rinse with distilled water through all of the inlets in the reverse direction to normal sample flow.
- ☐ Reassemble.

Sample preparation system (SPS 4) accessory

☒ Section NOT Applicable

The Agilent SPS 4 autosampler is designed to need minimal maintenance.

The following maintenance requirements are suggested to maintain the performance of the autosampler.

- ☐ Cleaning the spill tray, rack location mat, end frames and chassis accessories with a damp soft cloth and diluted mild detergent.
- ☐ Cleaning the autosampler cover panels with domestic window cleaner.
- ☐ Checking the X- axis and Z- axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes.
- ☐ Check the X- axis, Theta- axis and Z- axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edge or damaged connectors.

NOTE: The autosampler requires no extra lubrication throughout its lifetime.
For further details refer to the SPS 4 service manual G8410-90050.

Sample preparation system (SPS 3) accessory

☒ Section NOT Applicable

- ☐ Check the x-axis and z-axis timing belts – Replace if there is any cracks, splits or color deterioration and belt tension.
- ☐ Check belt tensions - adjust if required
- ☐ Check the lubrication pad for single x-axis shaft. If pad is dry or customer has observed any vibration or erratic movements of the x-axis carriage, add 1 mL of Dow Corning 200 @ Fluid, 200 CS into the well.
- ☐ Check the auto-sampler ability to find tube positions - Calibrate if required.
- ☐ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be dampened with warm water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Vapor generation accessory VGA (hydride generator)

☒ Section NOT Applicable

- ☐ Inspect VGA gas supply hose.
- ☐ Inspect/replace VGA pump tubing.
- ☐ Check low gas pressure interlock setting – adjust if required.
- ☐ Check precision orifice gas flow setting – adjust if required.
- ☐ Check gas regulator pressure to 46 psi (325 kPa) – adjust if required.
- ☐ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be dampened with warm water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

UltrAA lamp accessory (external)

☒ Section NOT Applicable

- ☐ Check the condition of the power cable.
- ☐ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be dampened with warm water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

Restore System

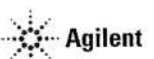
- ☒ If you have altered the customer's instrumentation during the course of PM, restore to the original status to allow the customer to conduct their normal activities (e.g., reload the customer's method.)

Guidance

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

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Signature Page

Service Review

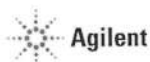
- ☒ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.
- ☒ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the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

Test Results

Test Description		
Flame optics PMT Gain test		
For copper at 324.8 nm, 4 mA, 0.5 nm slit width	< 55 %	44 %
Flame performance test with 5 ppm copper sample		
Air /acetylene, mixing paddle removed	Abs value > 0.5	0.7401 Abs
Air /acetylene, mixing paddle installed, 10 replicates	%RSD < 1.0	0.5 % RSD
Deuterium furnace optics PMT Gain test		
For copper at 324.8 nm, 4 mA, 0.5 nm slit width	< 55 %	N/A
Deuterium furnace performance test with 25 ppb copper sample (324.8 nm)		
Precision %RSD	≤ 4.0%	N/A
Abs value	≥ 0.15	N/A
Zeeman furnace analytical performance: 25 ppb copper sample (324.8 nm)		
Precision %RSD	≤ 4.0%	N/A
Abs value	≥ 0.10	N/A
MSR%	≥ 70 %	N/A

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

AA consumable and parts list table

Part Description		Product/Model # where used	PM supplied or Consumable	Instrument-Type
Test Solution - Cu 5ppm solution	6610030100	50 55 140 240 280	PM supplied	Common
Test Solution - Blank solution	5190-7001	50 55 140 240 280	PM supplied	Common
Copper, 1000 ug/ml, 100ml	5190-8279	50 55 140 240 280	-	Common
Kit, Mkr 7 O-rings, aqueous, complete set	9910093400	50 55 140 240 280	PM supplied	Flame
Organic Kit	9910093500	50 55 140 240 280	PM supplied	Flame
Wire Nebulizer Cleaning	9910024700	50 55 140 240 280	consumable	Flame
Tubing-Capillary Std Nebs	9910024800	50 55 140 240 280	consumable	Flame
Capillary Tube Hvac Neb (3) (organics only)	9910044000	50 55 140 240 280	consumable	Flame
Glass impact beads (5/pk)	9910025700	50 55 140 240 280	consumable	Flame
Teflon impact beads (5/pk): (organics only)	9910053300	50 55 140 240 280	consumable	Flame
Burner cleaning strip (100/pk)	9910053900	50 55 140 240 280	consumable	Flame
Window UV silica - round (right side)	2010082600	50 55 140 240 280	PM supplied	Common
Window UV silica - rectangular (left side)	2010082500	50 55 140 240 280	PM supplied	Common
Pad adhesive window (round)	4910012700	50 55 140 240 280	PM supplied	Common
Pad adhesive window (rectangular)	4910012800	50 55 140 240 280	PM supplied	Common
Electrode kit (1 pr) (D2)	6310003400	GTA120	PM supplied	Furnace
Shroud (D2)	6310003100	GTA120	PM supplied	Furnace
Zeeman electrode kit (1 pr)	6310003500	GTA120	PM supplied	Furnace
Zeeman shroud	6310003600	GTA120	PM supplied	Furnace
O-ring PSD rinse bottle	6910025900	PSD120	PM supplied	Furnace

* For engineers who only service AA instruments 5190-8279 can be used as a cheaper alternative for 6610030100.

Items classified as PM supplied in the above table are included in the standard PM

Those classified as consumable should be provided by the customer or charged to the customer if supplied by the Agilent service engineer.

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Service Engineer Comments (optional)

If there are any specific points you wish to raise as part of performing the installation or other items of interest to the customer, please write in this box.

Service Completion

Service request number: 6006371115
Date service completed: 24 January 2024
Agilent signature: Worawit T.
Customer signature: Janda.
Total number of pages in this document: 13

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

SVD Results Report



Report ID: Diagnostic Start Time: 1/24/2024 9:49:24 AM Diagnostic End Time: 1/24/2024 10:10:55 AM

Customer: Service Engineer: Worawit T.
Address: Contact Details:

Instrument Configuration

Configuration:

Serial Number: MY13160001 Turret Type: Automatic
Instrument Model: Varian AA140/240/280 Number Of Lamps: 4
Flame Instrument: True Mono Type: Automatic
Furnace Instrument: True Gasbox Type: Y Gas Box
Zeeman Present: False Auto Burner Adjuster: False
Internal Zeeman: False Mains Frequency: 50
Internal UltraAA: False Firmware Version: 2.11
Optics Type: Double Beam Photomultiplier Type: Normal(900nm)
D2 BG Correction Fitted: True PWB Version: 45
Boot Block Version: 1.09

EEPROM Data:

Instrument Run Hours: 62609.832 D2 Run Hours: 49136.000
Zero Wavelength Offset: 30.148 D2 Serial Number: not set !
Mono Correction: 0.765 D2 Install Date: 1/1/1970
Flame Hours: 29802.416 D2 Original Intensity: 1.000
D2 Last Intensity: 475.000

Frequency:

Averaging Period: 30.0
Datapoint Count: 20

Upper Limit: 51.00 Highest Measured Frequency: 50.00
Average Frequency: 50.00
Lower Limit: 49.00 Lowest Measured Frequency: 50.00

Result: Passed

เอกสารไม่ควบคุม

Power Supply:

Averaging Period: 30.0
Datapoint Count: 20

	Lower Limit (V)	Actual (V)	Upper Limit (V)	Result:
12.00 V Rail	10.80	12.19	13.20	Passed
-12.00 V Rail	-13.20	-11.90	-10.80	Passed
5.00 V Rail	4.50	5.05	5.50	Passed
310.00 V Rail	279.00	320.00	341.00	Passed

Report Generated At: 1/24/2024 10:11:18 AM

2

เอกสารไม่ควบคุม

Wavelength Repeatability:

Lamp Used: Copper	Lamp Current(mA): 4
Peak Used(nm): 324.750	Slit Width(nm): 0.2
Connected to Socket: 3	Slit Height: Normal
Lamp Alignment: Performed	
Lower Limit(nm) 324.768	324.888 Upper Limit(nm)
(Approach from Zero Order)	(Approach from end)
Sample 1: 324.828	Sample 2: 324.828
Sample 3: 324.828	Sample 4: 324.823
Sample 5: 324.823	Sample 6: 324.823
Sample 7: 324.823	Sample 8: 324.823
Sample 9: 324.823	Sample 10: 324.823
Mean: 324.825	Standard Deviation: 0.002
Result: Passed	

Report Generated At: 1/24/2024 10:11:18 AM

4

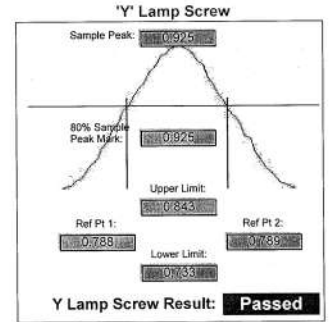
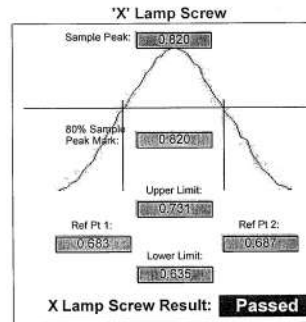
เอกสารไม่ควบคุม

Optics

Beam Balance:

Lamp Type: Copper
Lamp Socket Used: 3

Peak Selected: 324.80
Lamp Alignment: Performed



Grating Squareness:

Lamp Element(s): Copper
Lamp Turret Position: 3
Lamp Current(mA): 4.00
Slit Width(nm): 0.5
1st Order Wavelength(nm): 324.80
Lamp Alignment: Performed

	Lower Limit (nm)	Actual (nm)	Upper Limit (nm)	Result:
Zero Order	-0.10	0.00	0.10	Passed
First Order	324.45	324.75	325.15	Passed
Second Order	649.23	649.52	649.97	Passed

Report Generated At: 1/24/2024 10:11:18 AM

3

เอกสารไม่ควบคุม

Mechanical

Wavelength Drive:

Passed

Slit Drive:

Passed

Turret Drive:

Passed

Auto Burner Adjuster Drive:

Untested

Miscellaneous

Signal Processing Linearity:

Calculate Mode: New Calc Mode

	Lower Limit	Actual	Upper Limit	Result:
S0	114	261	297	Passed
S1	156	165	191	Passed
S2	271	296	332	Passed
S3	474	507	579	Passed
S4	825	918	1008	Passed
S5	1435	1528	1754	Passed
S6	2498	2769	3053	Passed
S7	4347	4752	5313	Passed

Interlocks:

Burner Fitted: Working	Flame Detect: Working
N2O Burner Fitted: Untested	GCU Active: Working
Flame Shield Closed: Working	Oxidant Pressure: Working
Gas Control Fitted: Untested	Oxidant Changeover: Untested
Pressure Release Bung Fitted: Working	Ignition: Working
Liquid Trap Fitted: Working	

Report Generated At: 1/24/2024 10:11:18 AM

5

เอกสารไม่ควบคุม

Auto Lamp Recognition:

Lamp 1: Uncoded Lamp/Not Connected
Lamp 2: 87 - Silver/Cadmium/Lead/Zinc(UltrAA) (Ag/C
Lamp 3: 14 - Copper (Cu)
Lamp 4: Uncoded Lamp/Not Connected
Lamp 5: Not Supported
Lamp 6: Not Supported
Lamp 7: Not Supported
Lamp 8: Not Supported

Result: Passed

GTA Temperature Monitoring:

Not Performed

Notes:

PM 24 Jan 2024

Signatures:

_____ 24/1/24
Date
Worawit T. _____
Date

Sequential by time report

1/24/2024 11:46 AM
Page 1 of 1

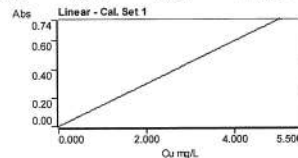
SpectrAA

Analyst
Date Started 1/24/2024 11:39 AM GMT: 1/24/2024 4:39 AM
Worksheet Cu 5 PPM Sense check
Comment
Methods Cu
Computer name DESKTOP-R9JUF8S
Serial Number: MY13160001

Method: Cu (Flame)

Sample ID	Conc mg/L	%RSD	Mean Abs
CAL ZERO	0.000	55.0	0.0003
Readings	0.0002	0.0002	0.0004
			1/24/2024

STANDARD 1	5.000	1.7	0.7419
Readings	0.7274	0.7515	0.7468
			1/24/2024



Curve Fit = Linear
Characteristic Conc = 0.028 mg/L
r = 1.0000
Calculated Conc = 0.000 5.000
Residuals = 0.000 0.000

$Abs = 0.14833 \times C + 0.00025$

Sample 001	4.988	0.7	0.7401
Readings	0.7454	0.7399	0.7349
			1/24/2024

Report Generated At: 1/24/2024 10:11:18 AM

6

SVD Results Report

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Sequential by time report

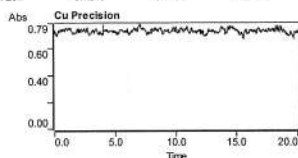
1/24/2024 11:50 AM
Page 1 of 1

SpectrAA

Analyst
Date Started 1/24/2024 11:47 AM GMT: 1/24/2024 4:47 AM
Worksheet Cu 5 PPM Precision
Comment
Methods Cu
Computer name DESKTOP-R9JUF8S
Serial Number: MY13160001

Method: Cu (Flame)

Sample ID	Exp Abs	%RSD	Mean Abs
Cu Precision	0.723	0.5	0.7232
Readings	0.7221	0.7195	0.7226
	0.7201	0.7213	0.7266
			0.7174
			1/24/2024



DQE Services Co., Ltd.

DQE Services

32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-008

Page 1 of 5

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

Address : 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Hitachi

Model : U-1900

Serial No. : 2021-064

ID No. : UAE.WAS.006/2552

Received Date : 16 January 2024

Calibration Date : 16 January 2024

Issue Date : 19 January 2024

Condition Instrument : Good

Calibrated by : _____
(Mr.Tanawat Rittidach)
Technical Manager

Approved by : _____
(Ms. Chonthicha Sangern)
Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards used 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 DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-008

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	115663	25 October 2025
Absorbance Standard set	25757	115638	25 October 2025
Wavelength Standard set	25806	115657	25 October 2025
Wavelength Standard set	25758	115665	25 October 2025

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 : 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.

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-008

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
	0.5780	0.575	0.0030	0.0031	2.00
	1.0484	1.046	0.0024	0.0029	2.00
	2.1876	2.186	0.0016	0.0080	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5595	0.558	0.0015	0.0034	2.00
	1.0239	1.024	-0.0001	0.0035	2.00
	2.1230	2.121	0.0020	0.0079	2.00
465	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5230	0.520	0.0030	0.0030	2.00
	0.9633	0.961	0.0023	0.0029	2.00
	1.9753	1.975	0.0003	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5181	0.516	0.0021	0.0031	2.00
	1.0002	0.999	0.0012	0.0033	2.00
	1.9973	1.994	0.0033	0.0084	2.00
590	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5517	0.550	0.0017	0.0030	2.00
	1.0803	1.080	0.0003	0.0030	2.00
	2.0373	2.032	0.0053	0.0080	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5591	0.558	0.0011	0.0031	2.00
	1.0518	1.051	0.0008	0.0030	2.00
	1.9274	1.923	0.0044	0.0079	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-008

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	0.0050	2.00
	0.7469	0.748	-0.0011	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8674	0.865	0.0024	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2919	0.293	-0.0011	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6430	0.641	0.0020	0.0055	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-008

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.54	241.1	0.44	0.18	2.00
279.40	278.9	0.50	0.18	2.00
288.70	288.0	0.70	0.18	2.00
334.22	333.8	0.42	0.18	2.00
361.26	360.8	0.46	0.18	2.00
418.48	418.2	0.28	0.18	2.00
446.70	446.0	0.70	0.18	2.00
453.20	453.1	0.10	0.18	2.00
460.06	459.6	0.46	0.18	2.00
536.90	536.4	0.50	0.18	2.00
637.94	637.6	0.34	0.18	2.00
440.74	440.1	0.64	0.18	2.00
472.22	472.0	0.22	0.18	2.00
513.70	513.5	0.20	0.18	2.00
528.72	528.2	0.52	0.18	2.00
574.60	574.3	0.30	0.18	2.00
585.48	585.0	0.48	0.20	2.00
684.63	684.2	0.43	0.18	2.00
740.27	740.0	0.27	0.20	2.00
748.28	747.8	0.48	0.18	2.00
807.16	806.8	0.36	0.18	2.00
879.70	879.2	0.50	0.18	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- N/A = Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as 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 TISI accredited

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

PinAAcle 900F Preventive Maintenance Report

Company Name: UAE Consultant Co., LTD.


Instrument Location: 41 Sukumvit Rd.,
Phra Khanong, Bangkok 10260

Instrument Serial No.: PFBS20031902

Date: 14-May-2024

PinAAcle 900F Preventive Maintenance (PM)

Company Name:		United Analyst and Engineering Consultant Co., LTD.	
Address (Instrument Location):		41 Sukumvit Rd., Phra Khanong, Bangkok 10260	
Serial Number:	PFBS20031902	PM Number:	2 of 2
Customer Name (if applicable):	K. Yinda	Telephone Number:	095-5580049
Customer Support Engineer Name:	K. Chayanon	Service Order Number:	WO-02787590
Date PM Performed: (DD-MMM-YYYY)	14-May-2024	Next PM Due Date: (DD-MMM-YYYY)	14-Nov-2024
Standard Labor Hours to Complete PM :		5 hours	

Part Number	Release	Publication Date	
09370145 Rev.9	A	January 2018	

Scope

The purpose of this PM is to ensure the continued functionality of the PinAAcle 900F by inspecting and replacing any worn or damaged parts. This service should only be performed by a trained representative of PerkinElmer.

The customer should save their method before the PM begins.

General Instructions:

The customer must provide the engineer operational data to demonstrate recent instrument performance prior to starting the PM.

Always check with the customer before making any changes that may affect the customer's analysis or calibration, including a current back-up of system software and/or data files.

The completed document should be signed by an authorized PerkinElmer and customer representative and left with the customer.

Update 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 © 2013 PerkinElmer, Inc.

Trademarks

Registered names, trademarks, etc. used in this document, even when not specifically marked as such, are protected by law. PerkinElmer is a registered trademark of PerkinElmer, Inc. All other trademarks and registered trademarks not owned by PerkinElmer, Inc. or its subsidiaries that are depicted herein are the property of their respective owners. Except as specifically set forth in its terms and conditions of sale, 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.

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Component List

Component / Specific Model	Serial #	Configuration Notes
PinAAcle900F	PFBS20031902	Syngistix V.4.0.1.1935
Fias100(New Install)	100524040501	

Parts Lists

Parts Included with the PM		
Part Number (if applicable)	Description	Quantity
B0501696	Fan Filters	N/A
N3160156	O-Ring Kits for Sampling Introduction (Stainless Steels Nebulizer)	N/A
N3160157	O-Ring Kits for Sampling Introduction (Plastic Nebulizer)	N/A
N9301714	Replacement Acetylene Filter Cartridge	N/A
TH001022	Replacement Air Filter Cartridge	N/A

Additional Reagents and Standards Required for PM

Part Number (if applicable)	Description	Quality	Batch/Lot #	Expired Date (MM/YY)
N9300183	1000 mg/L Copper Standard	AR	27-39CUY1	Apr 2025

Additional Reagents and Standards Required for PM (Customer Support Solution)

Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expiration Date (MM/YY)
N/A	DI Water	250 mL	AR	AR
N/A	0.5% HNO ₃	250 mL	AR	AR

เอกสารไม่ควบคุม

Additional Tools Required for PM

Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Serial #
N1013000	0.2A Neutral density filter	1	101N0089015
N1013002	1.0A Neutral density filter	1	101N0089015
03030997	System 2 EDI Driver	1	03030997
N3050605	As System 2 EDI	1	16148
N3050121	Cu Lumina HCL	1	060419-030180
N3050109	Ba Lumina HCL	1	061219-020041
N3050139	K Lumina HCL	1	030819-010130
N3050152	Ni Lumina HCL	1	052719-020020

เอกสารไม่ควบคุม

Procedure Checklist

Use (✓) to check off those steps in the checklist that have been completed.

1. General:

- ☒ Review the instrument performance with the customer and document any recent problems.
- ☒ Inspect the customer log book and make any appropriate PM entries.
- ☒ Perform general inspection of system for cleanliness.

2. PC Instrument Software:

- ☒ Instrument Software user files/databases archived, packed, and/or deleted as needed.

3. Mechanical:

- ☒ Inspect and clean all fans and filters. Replace filters if necessary.
- ☒ Inspect all gas lines for leaks and/or wear. Replace if needed.
- ☒ Clean exterior of the instrument.
- ☒ Inspect the burner head, burner chamber, and nebulizer. Clean if needed as stated in the Hardware Guide.
- ☒ Check burner head dimensions with the feeler gauge as stated in the Hardware Guide in the Maintenance chapter section on cleaning the burner head and checking sloth width. Replace if out of specification.
- ☒ Check the condition of the end cap, burner head, and nebulizer O-rings. Replace if necessary.
- ☒ Check the drain system for signs of wear. Replace worn or damaged parts.
- ☒ Visually check for proper flame conditions when igniting the Air-C2H2 and N2O-C2H2 flames (if applicable).

4. Electrical:

- ☒ Inspect PC boards. Clean if necessary.
- ☒ Carefully check all internal and external cable connections.
- ☒ Check instrument firmware revisions upgrade to current levels (if necessary)
- ☒ Run Diagnostics Test within the Advanced function of the Spectrometer page. Check the results in the service log folder in the Spectrometer BM Log Viewer.

5. Optics:

- ☒ Inspect and clean the sample compartment windows, if needed.
- ☒ Inspect optics. Clean or replace if necessary.

6. Gasses:

- ☒ Verify that the Gasses supplied to the instrument are within the pressure and purity specifications found in the PinAAcle 900 Series Pre-installation Checklist SDB.
- ☒ Verify that the acetylene filter and air filter element is dry. Replace if necessary.

7. Flame Interlock Check:

Description: Check to ensure that all safety interlocks are closed.

Parameter	Specification	Test Results	Pass/Fail
Flame Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Drain Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Nebulizer Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
C ₂ H ₂ Pressure Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Air Pressure Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Burner Head Sensor	Choosing Nitrous Oxide as the oxidant should trigger an interlock shuts down	Active	Passed

8. After PM Performance tests:

8.1 Detector Linearity with Barium

Description: Ensures that the detector is linear in the Visible Range.

Parameter	Specification	Certificate Value at 553.6 nm (Abs.)	Test Results	Pass/Fail
1.0 A ND Filter	± 5% from Cert.	0.9995	1.0143	Passed
0.2 A ND Filter	± 5% from Cert.	0.1936	0.1966	Passed

8.2 Baseline Noise at 1.0 Absorbance with Barium

Description: Ensures that a high absorbance will not produce excessive noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.010	0.002	Passed

8.3 AA Baseline Noise with Copper

Description: Check baseline noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.001	0.0002	Passed

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

8.4 D₂ Background Compensation with Copper

Description: Verifies the instruments ability to compensate for Background absorption.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.010	0.0001	Passed

8.5 AA-BG Baseline Noise with Copper

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.005	0.002	Passed

8.6 AA-BG Baseline Noise with Arsenic

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise at a low wavelength.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.005	0.0022	Passed

8.7 Flame Sensitivity

Description: Instrument Sensitivity checked against Copper standard.

Standard Copper Sensitivity	Specification	Results (Abs.)	Pass/Fail
5 mg/L Sensitivity SS Neb (if applicable)	> 0.250 Abs.	N/A	Not Applicable
2 mg/L Sensitivity HS Neb (if applicable)	> 0.250 Abs.	0.8005	Passed

10. 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.

Additional Comments

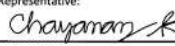
Additional Comments Regarding the PM

Review

The preventive maintenance checks and if applicable performance tests for PinAAcle 900F have been completed.

This PinAAcle 900F Passes ☒ Fails ☐ the preventive maintenance.

Review of Preventive Maintenance:

Authorized PerkinElmer Representative:	Date: 14-May-2024 (DD-MM-YYYY)
Authorized Customer Representative: 	Date: 14-May-2024 (DD-MM-YYYY)

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

ภาคผนวก จ

หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

วันที่ ๐ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

 ข้าพเจ้า ☐ ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน
☒ บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด / บริษัท ยูนิค แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

 ก่อตั้ง/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลง
 วันที่ ๒๕/๘/๖๗
 วันที่ ๒๕/๘/๖๗
 วันที่ ๒๕/๘/๖๗

สถานที่ตั้งห้องปฏิบัติการ

 เลขที่..... หมู่ที่..... ตระก้อ/ซอย..... ถนน..... ถนนวิภาวดี
 ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด..... กรุงเทพมหานคร.....
 รหัสไปรษณีย์..... 10260 โทรศัพท์..... 02 763 2828 E-mail..... lab.support3@uaec consultant.com
 เลขทะเบียนห้องปฏิบัติการ..... ๖-145

 ได้รับทราบ ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พ.ศ. 2566 โดยตลอดแล้ว และยินยอมปฏิบัติตาม
 ประกาศฯ ทุกประการ และได้แนบเอกสารต่างๆ ตามรายการเอกสารประกอบการพิจารณา (แบบ ปอ.1-1) มาพร้อมนี้

รายการขอดำเนินการ

การดำเนินการ	จำนวนสารมลพิษ					รวมทั้งสิ้น (รายการ)
	น้ำเสีย/น้ำทิ้ง (รายการ)	น้ำใต้ดิน (รายการ)	อากาศ (รายการ)	สิ่งปฏิกูลหรือ วัสดุที่ไม่ใช้ แล้ว(รายการ)	ดิน (รายการ)	
<input type="checkbox"/> ขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์เอกชน						
<input checked="" type="checkbox"/> ต่ออายุห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์เอกชน	46	126	25	35	126	358
<input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่ วิเคราะห์ <input type="radio"/> เพิ่มสารมลพิษ <input type="radio"/> ยกเลิกสารมลพิษ						
<input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงบุคลากร <input type="radio"/> เพิ่มบุคลากร <input type="radio"/> ยกเลิกบุคลากร	จำนวน.....ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปอ.1)	จำนวน.....ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปอ.1-1)				
<input type="checkbox"/> ยกเลิกห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน						
<input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....						

 ศพ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗
 ศ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗
 ศ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

[ตรา]

เพื่อโปรดพิจารณา

(นายพิษะ ชัยมงคล)

 นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน



(นางศุภรัตน์ ไชยกุลรัตน์)

ผู้อำนวยการงานเทคนิค

ประทีปตรา (ถ้ามี)

Rev.00 (01/2567)

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

หน้า 1/1

หน้า ๔๓

เล่ม ๑๔๑ ตอนพิเศษ ๒๓ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๔ มกราคม ๒๕๖๗

ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรื่อง ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

พ.ศ. ๒๕๖๖

โดยที่เป็นการสมควรให้มีการปรับปรุง หลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการเป็นห้องปฏิบัติการ
 วิเคราะห์เอกชนเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อ ๓ ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง
 กำหนดลักษณะของน้ำดื่มที่ใช้แล้วที่ผ่านกระบวนการบำบัดคุณภาพและเชื้อเพลิงสังเคราะห์ที่จะนำมาใช้
 เป็นเชื้อเพลิงในเตาอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนน้ำมันเตา พ.ศ. ๒๕๔๗ ข้อ ๑๒ ของประกาศกระทรวง
 อุตสาหกรรม เรื่อง การจัดทำรายงานชนิดและปริมาณสารมลพิษที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๕
 ข้อ ๗ ของกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔
 ข้อ ๔๒ ของประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การให้ความเห็นชอบโรงงานที่ต่อมี
 ระบบบำบัดน้ำเสียต้องติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษและเครื่องมือหรือเครื่อง
 พ.ศ. ๒๕๕๐ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การให้ความเห็นชอบ
 โรงงานที่ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียต้องติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษและเครื่องมือหรือ
 เครื่องอุปกรณ์ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๕ ข้อ ๑๕ ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดการ
 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. ๒๕๖๖ และการตรวจวัดวิเคราะห์ค่าที่เป็นประกอบการพิจารณา
 ดำเนินการตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กรมโรงงานอุตสาหกรรม
 จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

 ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
 พ.ศ. ๒๕๖๖”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

 ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ
 วิเคราะห์เอกชน พ.ศ. ๒๕๖๐

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน” หมายความว่า ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่มีอาคารสถานที่ตั้ง
 เหมาะสมเป็นการถาวรสำหรับการให้บริการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม
 กำหนดหรือเห็นชอบหรือรับรองเพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๕ และที่แก้ไข
 เพิ่มเติมกำหนด ซึ่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนจะต้องใช้ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่มีมาตรฐาน
 หรือมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ



 ศพ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗
 ศ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗
 ศ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗

ที่ UAE05831/2024

วันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขออนุญาตต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารประกอบการขออนุญาตต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

 ตามที่บริษัท ยูนิค แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับอนุญาต
 จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ให้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-145 นั้น

 ในการนี้บริษัท มีความประสงค์ขออนุญาตต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ
 วิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน 39 ราย
2. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน 142 ราย
3. สารมลพิษวิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน 46 รายการ น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ
 อากาศเสีย จำนวน 25 รายการ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ และดิน
 จำนวน 126 รายการ รวมทั้งสิ้น จำนวน 358 รายการ

 ทั้งนี้บริษัทได้แนบเอกสารประกอบการขออนุญาตต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้อง
 ปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



ขอแสดงความนับถือ



สำหรับใช้ติดต่อ

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

[ลายเซ็น]

เล่ม ๑๔๑ ตอนพิเศษ ๒๓ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๔ มกราคม ๒๕๖๗

 “สารมลพิษ” หมายความว่า ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของตัวอย่างหรือตัวกลางด้านสิ่งแวดล้อม
 ตามที่กฎหมายกำหนด

“ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน” หมายความว่า บุคลากรผู้ปฏิบัติงานประจำของ
 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการวางแผน กำหนด ควบคุม เลือกใช้เทคนิค
 การวิเคราะห์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการตรวจวัด วิเคราะห์ทดสอบให้เป็นไปตามกฎหมายและ
 ตามวิธีมาตรฐาน การเข้าร่วมทดสอบความชำนาญหรือการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ
 (ถ้ามี) การบริหารงานของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ตามประกาศนี้ และลงนามรับรองรายงานผล
 “เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน” หมายความว่า บุคลากรผู้ปฏิบัติงานประจำ
 ของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบ
 สารมลพิษ การจัดการตัวอย่าง การควบคุมคุณภาพ การบันทึกข้อมูลผลการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง
 และวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษ

“เลขทะเบียน” หมายความว่า กลุ่มเลขและหรือตัวอักษรที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดขึ้น
 เพื่อแสดงว่าได้รับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

“รายงานผล” หมายความว่า รายงานผลการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษของห้องปฏิบัติการ
 วิเคราะห์เอกชน

หมวด ๒

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

 ข้อ ๕ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด หรือเห็นชอบ
 หรือรับรอง ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน ต้องขึ้นทะเบียนต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม

 ข้อ ๖ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานขึ้นทะเบียนเป็นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
 ตามข้อ ๕ ต้องมีคุณสมบัติ มีบุคลากรและการดำเนินการ ดังนี้

 ๖.๑ เป็นนิติบุคคลซึ่งเป็นผู้ประกอบกิจการโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน
 หรือเป็นนิติบุคคลที่มีวัตถุประสงค์เพื่อรับจ้างหรือให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง
 และวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษ

 ๖.๒ มีผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งต้องมีคุณสมบัติและการดำเนินการ
 ดังนี้

๖.๒.๑ มีคุณวุฒิและมีประสบการณ์อย่างน้อยอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

 (ก) สำเร็จการศึกษาในระดับไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางวิทยาศาสตร์
 วิศวกรรมศาสตร์ หรือครุศาสตร์ โดยมีสาระสำคัญและได้ศึกษาในสาขาวิชา
 และมีประสบการณ์วิเคราะห์สารมลพิษในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนไม่น้อยกว่า



 ศพ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗
 ศ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗
 ศ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗

 ศพ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗
 ศ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗
 ศ.ศ. ๒๕๖๗/๒๕๖๗

(ข) สำเร็จการศึกษาในระดับไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ หรือครุศาสตร์ ในสาขาอื่นนอกเหนือจากสาขาวิชาตามรายละเอียด ในภาคผนวก ก และมีวิชาเรียนทางด้านเคมีหรือวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต และมีประสบการณ์วิเคราะห์สารมลพิษ ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี

(ค) เคยเป็นเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนซึ่งกรมโรงงาน อุตสาหกรรมขึ้นทะเบียนหรือให้การรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

(ง) คุณสมบัติอื่นนอกเหนือจาก (ก) (ข) หรือ (ค) ตามที่กรมโรงงาน อุตสาหกรรมเห็นชอบ

๒.๒.๒ ผ่านการฝึกอบรมด้านการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ทดสอบ และด้านข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ มอก. ๑๗๐๒๕ (ISO/IEC 17025) จากหน่วยงานและรูปแบบการฝึกอบรมตามรายละเอียด ในภาคผนวก ข

๒.๒.๓ กรณีที่มีผู้ที่มีคุณสมบัติตาม ๒.๒.๑ และ ๒.๒.๒ จะต้องเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อมด้านวิทยาศาสตร์และการควบคุมมลพิษ ประเภทผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านติดตามตรวจสอบ มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม หรือผู้ที่ได้รับการรับรองความสามารถบุคลากรตามมาตรฐาน ISO/IEC 17024 สาขาการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อม เท่านั้น

๒.๒.๔ ต้องปฏิบัติงานประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ขอขึ้นทะเบียน เพียงแห่งเดียวเท่านั้น

๒.๓ มีเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งต้องมีคุณสมบัติและการดำเนินการ ดังนี้

๒.๓.๑ มีคุณสมบัติหรือมีประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) สำเร็จการศึกษาในระดับไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ หรือครุศาสตร์ โดยมีสาขาวิชาตามรายละเอียดในภาคผนวก ก

(ข) สำเร็จการศึกษาในระดับไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ หรือครุศาสตร์ ในสาขาอื่นนอกเหนือจากสาขาวิชาตามรายละเอียด ในภาคผนวก ก และมีวิชาเรียนทางด้านเคมีหรือวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

(ค) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เคมีหรือเคมีอุตสาหกรรม เคมีปฏิบัติการหรือปิโตรเคมี

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

๗.๓ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุ ที่ใช้แล้ว กำหนดให้ใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม Test Methods For Evaluating Solid Waste : Physical/Chemical Methods (SW-846) ของ United States Environmental Protection Agency หรือวิธีของ American Society for Testing and Materials (ASTM) หรือตามวิธีการที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๗.๔ การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในดิน กำหนดให้ใช้ วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม Test Methods For Evaluating Solid Waste : Physical/ Chemical Methods (SW-846) ของ United States Environmental Protection Agency หรือตามวิธีการที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๗.๕ การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในน้ำใต้ดิน กำหนดให้ ใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริการ่วมกันกำหนด หรือตามวิธีการ ที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๗.๖ การวิเคราะห์ทดสอบตาม ๗.๑, ๗.๓, ๗.๔ และ ๗.๕ สำหรับตรวจวัดโลหะ สารสำคัญพิษและสัตว์ สารอันตรายระเหยง่าย ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ต้องแสดงช่วงความสามารถ (Range) แสดงค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถวัดได้ (LOD) ค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถวัดได้โดยมีความแม่นยำ และความเที่ยง (LOQ) โดยทั้งหมดต้องเป็นไปตามหลักวิชาการและสอดคล้องกับมาตรฐาน

หมวด ๔

การรับขึ้นทะเบียน และต่ออายุการรับขึ้นทะเบียน

ข้อ ๘ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่มีคุณสมบัติมีบุคลากรและดำเนินการตามหมวด ๒ ที่ประสงค์จะขึ้นทะเบียนต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ให้ยื่นคำขอพร้อมเอกสารประกอบตามที่กำหนด ในคำขอ

ข้อ ๙ กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะตรวจสอบการดำเนินงาน ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน หรือสถานที่ปฏิบัติงานในภาคสนาม เพื่อประกอบการพิจารณาคำขอ โดยให้บุคลากรตามข้อ ๖.๒ อำนาจความสะดวก ช่วยเหลือ ให้ข้อมูลหรือคำชี้แจง แก่พนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กรณีที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมตรวจสอบและพิจารณาแล้ว เห็นว่าผู้ประกอบการปฏิบัติตามข้อ ๘ แล้ว เห็นว่าผู้ยื่นคำขอมิคุณสมบัติหรือมีประสบการณ์ตามที่กำหนดตามหมวด ๒ ให้อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมอบหมาย รับขึ้นทะเบียน

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

(ง) มีวัยนักศึกษาปีที่ ๖ หรือเทียบเท่าที่มีวิชาเรียนเคมี และมี ประสบการณ์วิเคราะห์สารมลพิษในห้องปฏิบัติการเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๖.๓.๒ ผ่านการฝึกอบรมด้านการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ทดสอบและ ด้านข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ มอก. ๑๗๐๒๕ (ISO/IEC 17025) จากหน่วยงานและรูปแบบการฝึกอบรมตามรายละเอียดในภาคผนวก ข

๖.๓.๓ ต้องปฏิบัติงานประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ขอขึ้นทะเบียนเพียง แห่งเดียวเท่านั้น

๖.๔ มีวิธีปฏิบัติการตรวจวัด การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบตามหมวด ๓ รวมทั้งมีการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ตามกฎหมายหรือตามที่มีการยอมรับและเชื่อถือได้

๖.๕ มีการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม เช่น อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ระบบระบายอากาศเสีย ผู้ดูแลคน อุปกรณ์จะล้างร่างกายแบบฉุกเฉิน เครื่องมือปฐมพยาบาล ระบบหรืออุปกรณ์ดับเพลิง เป็นต้น

๖.๖ มีการจัดการสารเคมี และการจัดการของเสียที่เกิดจากการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบ

๖.๗ มีการประเมินสมรรถนะและเฝ้าระวังบุคลากร เพื่อให้มั่นใจว่า บุคลากร มีความสามารถดำเนินการกิจกรรมของห้องปฏิบัติการในส่วนรับผิดชอบและมีความสามารถประเมิน ความเสี่ยงเบื้องต้นที่สำคัญ

หมวด ๓

การตรวจวัด การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบ

ข้อ ๗ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามประกาศนี้ ต้องทำการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษ โดยใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ ดังนี้ต่อไปนี้

๗.๑ การตรวจวัด การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในน้ำ กำหนดให้ใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริการ่วมกันกำหนด หรือตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือตามวิธีการ ที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๗.๒ การตรวจวัด การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในอากาศ กำหนดให้ใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม United States Environmental Protection Agency หรือตามวิธีการที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวภายใน ๖๐ วัน โดยการรับขึ้นทะเบียนให้มีการออกหนังสือ รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน รวมทั้งชนิดสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียน ให้กับผู้ยื่นคำขอ การรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามวรรคสองให้มีอายุ ๔ ปี นับตั้งแต่วันที่ออกหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ข้อ ๑๐ การรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ตามข้อ ๙ ให้สามารถต่ออายุ การรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนได้คราวละ ๔ ปี โดยให้ยื่นอายุต่อจากวันสิ้นสุดอายุ ของการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนเดิมก่อนต่ออายุ

ข้อ ๑๑ การต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุ พร้อมเอกสารหลักฐานประกอบตามที่กำหนดในคำขอและสรุปผลการดำเนินงานที่ผ่านมา ภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดอายุของการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน และให้แนบความในข้อ ๙ และข้อ ๑๐ มาบังคับใช้กับการพิจารณาคำขอต่ออายุโดยอัตโนมัติ

เมื่อได้ยื่นคำขอต่ออายุตามเวลาที่กำหนดแล้ว ให้ถือว่าผู้ยื่นคำขอต่ออายุอยู่ในฐานะผู้ได้รับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนไปก่อนจนกว่ากรมโรงงานอุตสาหกรรมจะไม่ต่ออายุ การขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนให้

ในกรณีคำขอต่ออายุเพื่อทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศ ห้องปฏิบัติการ ต้องมีเอกสารข้อมูลการตรวจวัดและเก็บตัวอย่างที่มีพนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรมเข้าตรวจสอบการดำเนินงานในภาคสนามด้วย ไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง

กรณีที่ผู้ยื่นคำขอต่ออายุไม่ทันกำหนดระยะเวลาตามวรรคหนึ่ง ให้ดำเนินการเลื่อนการยื่นคำขอ ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนใหม่

ข้อ ๑๒ การตรวจติดตามผลการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการ ให้ดำเนินการไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง

ข้อ ๑๓ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับขึ้นทะเบียนแล้ว หากประสงค์ จะเปลี่ยนแปลงบุคลากรตามหมวด ๒ หรือเปลี่ยนแปลงชนิดสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียน ให้ยื่นคำขอ พร้อมเอกสารหลักฐานประกอบตามที่กำหนดในคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม และต้องได้รับความเห็นชอบ เป็นหนังสือจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมก่อนจึงจะดำเนินการตามคำขอได้

ข้อ ๑๔ กรณีที่บุคลากรตามหมวด ๒ ลาออก ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนต้องแจ้งยกเลิก ทะเบียนบุคลากรต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ลาออก

ข้อ ๑๕ การย้ายสถานที่ตั้งของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม รับขึ้นทะเบียนแล้ว ไปยังสถานที่ตั้งอื่นต้องดำเนินการแจ้งยกเลิกทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เอกชนใหม่สำหรับสถานที่ใหม่

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ข้อ ๑๖ กรณีหนังสือรับขึ้นทะเบียนตามข้อ ๙ หนังสือแสดงการต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนตามข้อ ๑๑ หนังสือแสดงการเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามข้อ ๑๓ สูญหายหรือถูกทำลาย ให้ยื่นคำขอรับหนังสือแทนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับทราบถึงการสูญหายหรือถูกทำลาย

ข้อ ๑๗ การเลิกดำเนินการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับขึ้นทะเบียนแล้ว ให้แจ้งเป็นหนังสือต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันเลิกดำเนินการ

ข้อ ๑๘ คำขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามข้อ ๘ คำขอต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามข้อ ๑๑ และคำขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรหรือชนิดสารมลพิษวิเคราะห์ ตามข้อ ๑๓ ให้เป็นไปตามแบบที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

การยื่นคำขอ การแจ้งตามประกาศนี้ การออกหนังสือรับขึ้นทะเบียนตามข้อ ๙ การออกหนังสือแสดงการต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนตามข้อ ๑๑ และการออกหนังสือแสดงการเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษตามข้อ ๑๓ ให้ดำเนินการโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นหลัก ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการได้หรือมีเหตุอันใดทำให้ไม่สามารถดำเนินการโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ ให้การดำเนินการดังกล่าวกระทำ ณ กรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

หมวด ๕
หน้าที่และความรับผิดชอบ

ข้อ ๑๙ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับขึ้นทะเบียนแล้ว ให้มีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังต่อไปนี้

๑๙.๑ การตรวจวัดสารมลพิษในภาคสนามและหรือเก็บตัวอย่าง น้ำ อากาศ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ดินและน้ำใต้ดินเพื่อวิเคราะห์ทดสอบภายในห้องปฏิบัติการ ต้องกระทำโดยบุคลากรตามหมวด ๒ เท่านั้น

๑๙.๒ การวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษ น้ำ อากาศ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ดินและน้ำใต้ดิน ต้องกระทำโดยบุคลากรตามหมวด ๒ เท่านั้น ยกเว้นการวิเคราะห์หาปริมาณ Dioxins/Furans สามารถส่งวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในรายการ Dioxins/Furans หรือห้องปฏิบัติการของหน่วยงานราชการ หรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 ได้

๑๙.๓ การรายงานผลการวิเคราะห์ที่ผ่านเกณฑ์ของสารมลพิษที่รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น โดยการรายงานผลการวิเคราะห์ อย่างน้อยต้องมีรายละเอียด ดังนี้

(๑) ชื่อ สถานที่ตั้ง และเลขทะเบียนของปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด และเพื่อประโยชน์ในการควบคุมผลการดำเนินการของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน กรมโรงงานอุตสาหกรรมอาจแจ้งให้ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้รับผลกระทบบาง รวมทั้งอาจประกาศรายชื่อห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวไว้ในที่เปิดเผยก็ได้

ข้อ ๒๑ ในกรณีที่ปรากฏว่าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับขึ้นทะเบียนแล้ว ผ่าฉินไม่ปฏิบัติตามคำสั่งตามข้อ ๒๐ หรือเคยฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งตามข้อ ๒๐ มาแล้วครั้งหนึ่งและมาฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งตามข้อ ๒๐ อีกภายในระยะเวลา ๑ ปี นับแต่วันฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งตามข้อ ๒๐ ครั้งก่อน ให้อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจออกคำสั่งให้พักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนเป็นการชั่วคราวเพื่อให้ดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงหรือปฏิบัติให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด และเพื่อประโยชน์ในการควบคุมผลการดำเนินการของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะประกาศรายชื่อผู้ที่ถูกพักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนไว้ในที่เปิดเผย

ในระหว่างการสั่งพักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวไม่ได้รับขึ้นทะเบียนตามประกาศนี้และไม่สามารถขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนใหม่ได้จนกว่าจะสิ้นสุดระยะเวลาการพักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ข้อ ๒๒ ในกรณีที่ปรากฏว่า ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับขึ้นทะเบียนแล้ว ผ่าฉินหรือไม่ดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงหรือปฏิบัติให้ถูกต้องตามที่ได้มีคำสั่งพักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ตามข้อ ๒๑ โดยไม่มีเหตุอันสมควรหรือมีเจตนารายงานผลอันเป็นเท็จ ให้อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนและให้ถือว่าการเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนตามข้อนี้เป็นการยกเลิกหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตั้งแต่วันที่เพิกถอนการรับขึ้นทะเบียน และเพื่อประโยชน์ในการควบคุมผลการดำเนินการของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะประกาศรายชื่อผู้ที่ถูกเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนดังกล่าวไว้ในที่เปิดเผย นอกจากนี้กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะไม่รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนรายนี้จนกว่าจะพ้นกำหนด ๔ ปี นับแต่วันที่เพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ผลแห่งการเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนให้ถือว่าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวมิได้รับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามประกาศนี้

หมวด ๗
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๓ หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกให้ในการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนก่อนที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ ให้ถือว่าหนังสือดังกล่าวให้ใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะสิ้นอายุ ในการต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนดังกล่าวให้ถือว่าเป็น

(๒) ชื่อและเลขทะเบียนผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

(๓) ผลการตรวจวัด วิเคราะห์ ทดสอบสารมลพิษ

(๔) ข้อมูลแหล่งที่มาของตัวอย่าง ได้แก่ สถานที่เก็บตัวอย่าง ลักษณะหรือสภาพของตัวอย่าง (ถ้ามี) ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง

(๕) วิธีการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบ

(๖) วัน เดือน ปีที่วิเคราะห์ทดสอบ

(๗) วัน เดือน ปีที่ออกรายงานผล

๑๙.๔ ต้องมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ สภาพตัวอย่างขณะรับเข้าห้องปฏิบัติการ ข้อมูลดิบการตรวจวัด วิเคราะห์ทดสอบ การคำนวณ ผู้วิเคราะห์ และหลักฐานภาพถ่ายการเก็บตัวอย่าง สารมลพิษอากาศ (เว้นแต่มีข้อจำกัดของโรงงานที่ไม่สามารถถ่ายภาพได้) โดยต้องเก็บรักษาข้อมูลและหลักฐานไว้อย่างน้อย ๔ ปี นับแต่เก็บข้อมูลและหลักฐาน

๑๙.๕ ต้องเก็บรักษาสำเนารายงานผลการวิเคราะห์ไว้อย่างน้อย ๔ ปี นับแต่ออกรายงาน

๑๙.๖ ต้องมีการประกันคุณภาพ การควบคุมคุณภาพที่จำเป็นต่อการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบ และเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานที่ใช้อ้างอิง

๑๙.๗ กรณีไม่เหตุจำเป็นที่ห้องปฏิบัติการไม่สามารถเก็บตัวอย่าง หรือไม่สามารถวิเคราะห์สารมลพิษ หรือไม่สามารถเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์สารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมในบางส่วนหรือทั้งหมดได้ จำเป็นต้องมีการแจ้งเหตุข้อยกเว้นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่เป็นผู้รับจ้างเหมาช่วงต้องได้รับขึ้นทะเบียนรวมทั้งมีขอถ่ายการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์สารมลพิษชนิดที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมด้วย กรณีที่รายงานผลการเก็บตัวอย่างหรือการวิเคราะห์ทดสอบได้รวมผลของการวิเคราะห์ที่ดำเนินการโดยผู้รับจ้างเหมาช่วงไว้ด้วย ต้องระบุถึงการจ้างเหมาช่วงและผู้รับจ้างเหมาช่วงให้ชัดเจนไว้ในรายงานผลการวิเคราะห์ด้วย

๑๙.๘ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนต้องยินยอมให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมตรวจสอบการดำเนินการของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ได้โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

๑๙.๙ ต้องรายงานข้อมูลอื่นตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

หมวด ๘
มาตรการทางปกครอง

ข้อ ๒๐ ในกรณีที่ปรากฏว่าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับขึ้นทะเบียนไม่ปฏิบัติตามประกาศนี้ ให้อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจสั่งให้เพิกถอนการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนและให้ถือว่าการเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนตามข้อนี้เป็นการยกเลิกหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตั้งแต่วันที่เพิกถอนการรับขึ้นทะเบียน

ภายในระยะเวลา ๑ ปี นับแต่วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ การดำเนินการต่ออายุหนังสือการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามวรรคหนึ่งให้ได้รับยกเว้นการส่งเอกสารข้อมูลการตรวจวัดและเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศตามข้อ ๑๑ วรรคสาม

ข้อ ๒๔ คำขอใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้ยื่นไว้ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับแต่ยังพิจารณาไม่แล้วเสร็จในวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ ให้มีประกาศนี้มาใช้บังคับกับการพิจารณาคำขอโดยอนุโลมเท่าที่จะทำได้ และเพื่อประโยชน์ของการดำเนินการตามข้อนี้ ให้เจ้าหน้าที่ มีอำนาจเรียกเอกสารหรือข้อเท็จจริงใด ๆ จากผู้ยื่นคำขอหรือให้ผู้ยื่นคำขอมาชี้แจงใด ๆ เพื่อประกอบการพิจารณาได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๖
จุลพงษ์ ทวีศรี
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

การต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามข้อ ๑๑ ให้ดำเนินการตามประกาศนี้โดยอนุโลม ทั้งนี้ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวต้องปฏิบัติตามประกาศนี้ต่อไปด้วย

ภายในระยะเวลา ๑ ปี นับแต่วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ การดำเนินการต่ออายุหนังสือการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามวรรคหนึ่งให้ได้รับยกเว้นการส่งเอกสารข้อมูลการตรวจวัดและเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศตามข้อ ๑๑ วรรคสาม

ข้อ ๒๔ คำขอใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้ยื่นไว้ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับแต่ยังพิจารณาไม่แล้วเสร็จในวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ ให้มีประกาศนี้มาใช้บังคับกับการพิจารณาคำขอโดยอนุโลมเท่าที่จะทำได้ และเพื่อประโยชน์ของการดำเนินการตามข้อนี้ ให้เจ้าหน้าที่ มีอำนาจเรียกเอกสารหรือข้อเท็จจริงใด ๆ จากผู้ยื่นคำขอหรือให้ผู้ยื่นคำขอมาชี้แจงใด ๆ เพื่อประกอบการพิจารณาได้

วุฒิการศึกษาของผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่สามารถขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๑. วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต หรือปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาดังต่อไปนี้
 - ๑.๑ เคมี
 - ๑.๒ เคมีเทคนิค
 - ๑.๓ เคมี-ชีววิทยา
 - ๑.๔ เคมีทรัพยากรธรรมชาติ
 - ๑.๕ เคมีวิเคราะห์
 - ๑.๖ เคมีสิ่งแวดล้อม
 - ๑.๗ เคมีอินทรีย์
 - ๑.๘ เคมีอุตสาหกรรม
 - ๑.๙ เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
 - ๑.๑๐ เทคโนโลยีชีวภาพ
 - ๑.๑๑ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
 - ๑.๑๒ การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม
 - ๑.๑๓ การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง และอุตสาหกรรม
 - ๑.๑๔ จุลชีววิทยา
 - ๑.๑๕ ชีวเคมี
 - ๑.๑๖ ธรณีวิทยา
 - ๑.๑๗ วิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
 - ๑.๑๘ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
 - ๑.๑๙ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
 - ๑.๒๐ วิทยาศาสตร์ทั่วไป
 - ๑.๒๑ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 - ๑.๒๒ วิทยาศาสตร์สุขภาพ
 - ๑.๒๓ สาธารณสุขศาสตร์
 - ๑.๒๔ สิ่งแวดล้อม
 - ๑.๒๕ สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย
 - ๑.๒๖ สุขาภิบาล
 - ๑.๒๗ อนามัยสิ่งแวดล้อม
 - ๑.๒๘ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

๒. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี สาขาวิศวกรรมปิโตรเคมี หรือสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
๓. การศึกษานิตยบัณฑิต/ครุศาสตรบัณฑิต/ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี หรือสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป



สำนักงานลูกค้า

หน่วยงานและรูปแบบการฝึกอบรมที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

เพื่อให้บุคลากรของห้องปฏิบัติการได้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและ/หรือสอบเทียบ มอก. ๓๙๐๒๕ (ISO/IEC 17025) และ การควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ นำมาซึ่งการใช้ในงานวิเคราะห์ที่ปฏิบัติประจำในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ให้หน่วยงานดังต่อไปนี้เป็นหน่วยงานฝึกอบรมโดยให้มีรูปแบบการจัดฝึกอบรมเป็นแบบฝึกอบรมนอกสถานที่ (public training) ฝึกอบรมภายในองค์กร (in-house training) หรือฝึกอบรมผ่านระบบออนไลน์ (virtual trainings)

๑. กรมโรงงานอุตสาหกรรม
๒. หน่วยงานราชการ หรือหน่วยงานในกำกับของรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจ ได้แก่
 - ๒.๑ กรมวิทยาศาสตร์บริการ
 - ๒.๒ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 - ๒.๓ สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
 - ๒.๔ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
 - ๒.๕ สถาบันอาหาร
 - ๒.๖ สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ

๓. หน่วยงานอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบเพิ่มเติม



สำนักงานลูกค้า

- ๒ -

ที่ อก ๐๓๓๐(๑)/ ๔๓ ๓๕



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐๓ พงศกษ ๒๕๖๗

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากร สारมลพิษที่วิเคราะห์และเอกสารอ้างอิงวิธีวิเคราะห์สารมลพิษ

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๔ มีนาคม ๒๕๖๗

๒. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๗

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากร สารมลพิษที่วิเคราะห์และเอกสารอ้างอิงวิธีวิเคราะห์สารมลพิษ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๑๙ แผ่น

ตามคำขอที่อ้างถึง ๑ และ ๒ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุบลสุข ๕๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร สารมลพิษที่วิเคราะห์และเอกสารอ้างอิงวิธีวิเคราะห์สารมลพิษ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นให้เปลี่ยนแปลงดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- ๑) นางสาววิจิตา ฝ่ายสิงห์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๔๓
- ๒) นายนันทพล สุทธิ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๔๕

๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑ ราย

- นางสาวอรุณ ไขยเชษฐ์พิพัฒกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๔๓

๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๒๗ ราย

- ๑) นางสาวนันทิชา กลิ่นหนู ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๔๔
- ๒) นายนันทวัฒน์ หันประโยชน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๔๕
- ๓) นางสาวปติยา ชูเชิดเชื้อ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๔๖
- ๔) นางสาวลลิตาวัลย์ โพธิ์พันธ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๔๗
- ๕) นายอาทิตย์ คามา ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๔๘
- ๖) นางสาวบุญยาพร บุญถนอมศรี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๔๙
- ๗) นางสาวพัชรารณ จันจิตร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๐
- ๘) นางสาวณกรณ์ ใบบ้านทะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๑
- ๙) นางสาวนรินทร์ รินทรารักษ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๒
- ๑๐) นางสาวพัชรินทร์ แพรกทอง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๓
- ๑๑) นายธิดิต์กุล ภูวิชาว ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๔



สำนักงานลูกค้า

๑๒) นางสาวปวีณา...

- ๑๒) นางสาวปวีณา แฉงขบ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๔
- ๑๓) นางสาวนันทิชา พรหมกวดำ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๕
- ๑๔) นางสาวกรรณิกา ทองด้วง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๖
- ๑๕) นางสาวกมลชนก ปูนคำ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๗
- ๑๖) นายณัฐชัย จูสิงห์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๘
- ๑๗) นางสาวปาริฉัตร ทองใบ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๕๙
- ๑๘) นางสาวสุภัทรา สันโตชะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๐
- ๑๙) นายชัยวัฒน์ จันตะคร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๑
- ๒๐) นางสาวสุภัทรา วรดี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๒
- ๒๑) นางสาวกัญญา สิงห์แก้ว ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๓
- ๒๒) นางสาวชญาณี เมินกระโทก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๔
- ๒๓) นางสาวยุภาณินดา แซ่มเหล็ก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๕
- ๒๔) นายนันทกร เข้มมาก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๖
- ๒๕) นางสาวอรุณา ปรีดี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๗
- ๒๖) นางสาวอรนภา แฉงกระโทก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๘
- ๒๗) นางสาวอรุณิษา มะติยะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-๕-๐๑๑๖๙

๔. ให้ยกเลิกขอขยายรายการสารมลพิษในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน และสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามรายการเอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๓๐(๑)/ ๑๔๔๕ ลงวันที่ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

๕. ให้วิเคราะห์สารมลพิษตามขอบข่ายที่ได้รับขึ้นทะเบียนไว้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน และสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามเอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากร สารมลพิษที่วิเคราะห์และเอกสารอ้างอิงวิธีวิเคราะห์สารมลพิษ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมีผลโดยสมบูรณ์เมื่อต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายพรศักดิ์ กลิ่นกรอง)
รองอธิบดีฝ่ายวิชาการ
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



สำนักงานลูกค้า

กองวิจัยและพัฒนากายมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและระบบการควบคุมมลพิษ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๑๗

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@diw.mail.go.th

"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว"



น้ำดื่ม จำนวน 46 รายการ

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

17 4,4'-DDD...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
18	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
26	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[2]
27	Free Chlorine	1) Iodometric Method ^[3] 2) DPD Ferrous Titrimetric Method ^[3]
28	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
29	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
30	Hexavalent Chromium	1) Colorimetric Method ^[3] 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3]
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
32	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
33	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
34	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3]
35	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid Extraction, Gravimetric Method ^[3] 2) Soxhlet Extraction Method ^[3]
37	pH	Electrometric Method ^[3]

38 Phenols...

- ๓ -

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[2] 2) Distillation, Direct Photometric Method ^[3]
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
40	Sulfide	1) Iodometric Method ^[3] 2) Methylene Blue Method ^[3]
41	Temperature	Laboratory and Field Methods ^[3]
42	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[2]
43	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro-Kjeldahl Method ^[2]
44	Total Suspended Solids	Dried from 103 to 105 °C ^[2]
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 ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]

น้ำดื่ม จำนวน 126 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 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 ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]

5 Antimony...

- ๔ -

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
8	Barium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
10	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
11	Benzo(a)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]

19 Bromodichloromethane...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽³⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
29	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽³⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾

34 Chromium (III)...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method, Colorimetric Method; Calculation ⁽³⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method, Colorimetric Method; Calculation ⁽³⁾
35	Chromium (VI)	1) Colorimetric Method ⁽³⁾ 2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾
36	Chrysene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽³⁾
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾

48 1,1-Dichloroethane...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
54	1,2-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾

65 Endrin...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
74	α-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾
75	β-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽³⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽³⁾

76 γ-HCH...

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

91 Naphthalene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB 1242 - PCB 1248 - PCB 1254 - PCB 1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
98	pH	Electrometric Method ^[3]
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]

102 Selenium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
109	TPH (C ₈ - C ₆)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^[10,20] 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass spectrometric Method ^[10,23]
110	TPH (C ₈ - C ₁₂)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[7,20]
111	TPH (C ₁₆ - C ₃₃)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[7,20]
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]

119 Vanadium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
119	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
123	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
126	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]

สิ่งบ่งชี้หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[5,7,21] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[8,21]
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5,12]
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,4,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,4,12] 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,14] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5,12]
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,4,12] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5,12]

5 Beryllium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^(1,4,13,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^(1,4,12,15) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(5,6,13,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(5,6,12,15)
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(5,6,13,15) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(5,6,13,15)
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)

12 Copper...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)

20 Lead...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,7) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12) 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)

26 Polychlorinated Biphenyls...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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 - 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	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,22)

27 Pentachlorophenol...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
27	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,7,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,24) Electrometric Method ^(25,26)
28	pH	
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,19) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,19) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,7,21) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(8,21)
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,10,23) 2) Waste Extraction, Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 3) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,1,23) 4) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(9,23)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)

35 Zinc...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(3,4,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,12) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,12)

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846**, 2014.
- 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.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A**, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C**, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C**, 2007.
- 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.
- 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.
- 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.

12. United States...

- 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.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B**, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride). SW-846 Method 7061A**, 1992.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A**, 1992.
- 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.
- 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.
- 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.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742**, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D**, 2003.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B**, 2007.
- 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.
- 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.
- 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.
- United States...

- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C**, 2004.
- United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D**, 2004.

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖๕๑๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑๓ ธันวาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอคืนสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
จำนวน ๖ ราย ได้แก่

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวพรพิมล ประชาพันธุ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๒ |
| ๒) นายวีรภัทร บุญญานธิ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๓ |
| ๓) นางสาวณัฐชา แก้วภาพ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๔ |
| ๔) นายนิพนธ์ พล สุทธิ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๕ |
| ๕) นายสิทธิพล พร้อมพ้อชื่นบุญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๖ |
| ๖) นางสาวมนัสพร การงานดี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๗ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทั้งหน้าเว็บไซต์
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม คำทรงพจน์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติการทางเคมีและชีวเคมี กรมโรงงานอุตสาหกรรม



ดำเนินาถูกต้อง

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๑๕๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dlw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๘๗๒๔



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอคืนสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๖

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 ๕ ราย

- | | |
|--|----------------------------|
| ๑) นางสาวอุษิตา เจริญชัยสมบัติ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๐๓๐ |
| ๒) นายสงกรานต์ มาลัยทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๐๘๗ |
| ๓) นางสาวอนธรัตน์ คุณานุพันธ์ชัย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๐๙๒ |
| ๔) นางสาวอนุภรณ์ ลาพรม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๐๐ |
| ๕) นางสาวสุลาภรัตน์ จันทร์ประทีป | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๐๕ |
| ๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย | |
| ๑) นางสาววิฑิตา ฝ่ายสิงห์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๓ |
| ๒) นางสาวณอริสิน สุจริต | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๔ |
| ๓) นางสาวเพ็ญพิชชา รอดทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๕ |
| ๔) นางสาวณัชชา แสงสว่าง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๕๖ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทั้งหน้าเว็บไซต์
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม คำทรงพจน์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติการทางเคมีและชีวเคมี กรมโรงงานอุตสาหกรรม



ดำเนินาถูกต้อง

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๑๕๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dlw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๐ ๒ ๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

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 ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์
ความละเอียดดังนี้

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นายวิษณุ สุวรรณราช ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๑๖

๒) นายพิพัฒน์ ดันอนกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๕๗

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

๑) นางสาวอรุณา ประสานศรี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๒

๒) นายณพล เนียมเนียม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๓

๓) นายศุภกร สอนศรี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๔

๔) นายคนพล ศิลานนท์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๕

๕) นายโชคชัย พุ่มไส ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๖

๖) นายณวัชย์ กลับบ้านเกาะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๗

๗) นายอิสรวัฒน์ ธรรมสุวรรณ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๘

๘) นายนิพนธ์พงศ์ ชะขุนทด ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๙

๙) นางสาวณัฐกฤตา พลนิกรกิจ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๔๐

๑๐) นางสาวชนิพร ทองรุ่งนิรมิต ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๔๑

๑๑) นางสาวพรชิตา ขจรเนติยุทธ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๔๒

๓. ให้เพิ่มขอบข่ายสารมลพิษที่วิเคราะห์ในดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย



อำนาจถูกต้อง

อนึ่ง...

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๕๕๗ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่เว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

✓ (นายประสม ดำรงพงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน
ปฏิบัติการตามแผนอัตรากำลังกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dlw.mail.go.th



อำนาจถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๐ ๒ ๘

ลงวันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๖

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๖ รายการ

ดิน 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...

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ กองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๕๕๕๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๕ กันยายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวรามา แก้วชื่อนอก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๐๒ |
| ๒) นายกานต์พงศ์ บุญพวง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๒๕ |
| ๓) นายกฤตพล พงศ์สภาพร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๓๕ |
| ๔) นางสาวธัญญลักษณ์ ธนโชติกาญจน์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๓๗ |

๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายกานต์พงศ์ บุญพวง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๓๑ |
| ๒) นางสาวรามา แก้วชื่อนอก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๓๒ |

๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายชินวัฒน์ หอยสังข์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๐ |
| ๒) นายประพันธ์ แก้วมาคำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๑ |
| ๓) นายกิตติบดี มุสิกภาด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๒ |
| ๔) นายคุณานนท์ ฤทธาคุณานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๓ |
| ๕) นายชาญณรงค์ อ้ายออย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๔ |
| ๖) นางสาวจิตราภรณ์ ศรีวรรณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๕ |
| ๗) นายสุจิตต์ ไปขันเงิน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๖ |
| ๘) นายเจษฎา ชวาลศิริ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๗ |
| ๙) นายรชต เหมะจุลิน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๘ |
| ๑๐) นายสุศักดิ์ ชุมเอียด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๒๙ |
| ๑๑) นายสุโชค หล้าไธ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๓๐ |
| ๑๒) นายชัย บัวสด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๓๑ |



อนึ่ง หนังสือฉบับนี้...

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๕๕๕๓ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม ดำรงพงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติการตามแผนอัตรากำลังกรมโรงงานอุตสาหกรรม



เป็นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๖ ต่อ ๒๑๐๓๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@diw.mail.go.th



ดำเนินการถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๕๕๕๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐๑ กันยายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

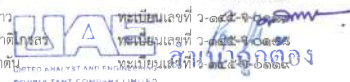
กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๘ ราย

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายปริดา ไชยภูมิสุกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๓๓ |
| ๒) นายปิยะนัฐ ศรีภูโรจน์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๓๕ |
| ๓) นายธีรเมธ สุขศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๔๑ |
| ๔) นางสาวศิริวรรณ ขอนพา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๕๐ |
| ๕) นายศักดิ์สิทธิ์ เกียรติชัย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๖๓ |
| ๖) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๘๐ |
| ๗) นางสาวมลวรรณ เจริญจันทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๐๘๑ |
| ๘) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๐๘ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวนาตาชา แหวงในเมือง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๐๙ |
| ๒) นางสาวพิมพ์วรรณ สิมมา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๐ |
| ๓) นายนิพนธ์ วงศ์คำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๑ |
| ๔) นายประพันธ์ฤทธิ์ เผือกนาง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๒ |
| ๕) นางสาวกมลธิดา ลำดัย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๓ |
| ๖) นางสาวนภาพร ชื่นนุกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๔ |
| ๗) นางสาวบุญญา มอมจุณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๕ |
| ๘) นายอมรพล อมรลักษณ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๖ |
| ๙) นางสาวศรีเพชร ทองขาว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๗ |
| ๑๐) นางสาวนิชากร คุชชาติกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๘ |
| ๑๑) นางสาววิมลวรรณ คำดี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-๖-๐๑๑๙ |



อนึ่ง หนังสือฉบับนี้...

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๕๕๕๓ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เติชะกริบทรัพย์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติการตามแผนอัตรากำลังกรมโรงงานอุตสาหกรรม



เป็นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๖ ต่อ ๒๑๐๓๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@diw.mail.go.th



ดำเนินการถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๗



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอคืนสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นางมานิดา แยมโย ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๕

๒) นางสาวนภสรณ คชชา ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๖

๒. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นางสาวศิริพร อภิการรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๖๔

๒) นางสาวพรนัชชา กลิ่นนุน ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๘๔

๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นางสาววิมลลักษณ์ ธนโชติกุลกุลนกร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๑๐๗

๒) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๑๐๘

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๘๗๗ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เศษศรีนทร์)
ผู้อำนวยการกองขึ้นทะเบียนและเปลี่ยนแปลงบุคลากร
กรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประสิทธิภาพก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



สิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๗

ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

๑) นางสาวกชวรรณ ภักธีรวิกุล

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๑

๒) นายณรงค์ นิมาพิไล

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๒

๓) นางสาวนันทิศา บุญไชย

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๓

๔) นางปิยะพัชร สุพรรณสิริวงษ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๔

๕) นางมานิดา แยมโย

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๕

๖) นางสาวณัฐวรรณ วิริยชัย

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๖

๗) นายณวัฒน์ วงศ์บุรุษชัย

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๗

๘) นางสาวอริวรรณ บุญลา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๘

๙) นายสุวิทย์ จอดนออก

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๐๙

๑๐) นางสาวโชติกา สมบูรณ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๐

๑๑) นางสาวบุษกร เลิศกาญจนา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๑

๑๒) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๒

๑๓) นางสาวปวีณา จรัสโชติพิณ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๓

๑๔) นายศิลา บรรจงเจริญ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๔

๑๕) นายปฏิกรณ์ คณนา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๕

๑๖) นายธีรวัฒน์ ชมมิ่ง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๖

๑๗) นางสาวศิริพร ศรีประดิษฐ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๗

๑๘) นางสาวสิริวิจิตร วิจิตร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๘

๑๙) นางสาวนพวรรณ สุวราช

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๑๙

๒๐) นายภูษงค์ พานิชย์เลิศอาโ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๐

๒๑) นายณัฐวัฒน์ แสงสวัสดิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๑

๒๒) นายเอกรัตน์ ประจักษ์มิตร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๒

๒๓) นางสาวนิศากร ศรีกุลสิทธิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๓

๒๔) นางสาวเจตจันทร์ ท้าสะอาด

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๔

๒๕) นางสาวสุพรรณ คงทอง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๕

๒๖) นางสาววรรณ พัดทอง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๖

๒๗) นายวิรัช โมกแก้ว

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๗

๒๘) นายวิรัชพร เทพดนตรี

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๘

๒๙) นายอนุศาสน์ สวัสดิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๒๙

๓๐) นายกรวิทย์ เสือศิริกุล

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๓๐

๓๑) นางสาวอริกา รังสวัสดิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๓๑

๓๒) นางสาวนภสรณ คชชา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๓๒

๓๓) นายสุทธิธรรม อรุณจันทร์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๓๓

๓๔) นางสาวทัศนีย์ อ่อนคำ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๓๔

๓๕) นางสาวพิมพ์พรณ สุนทรธรรม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๕-๐๐๓๕

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

(นางจินดา เศษศรีนทร์)
ผู้อำนวยการกองขึ้นทะเบียนและเปลี่ยนแปลงบุคลากร
กรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

(นางจินดา เศษศรีนทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

ปฏิบัติการตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

๓๖) นายสุกัญญา

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูโนเด็ค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕

ที่ อก ๐๓๐๐(๑)/ ๑๘๖๕ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๗ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 46 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ⁽⁴⁾ 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ⁽⁴⁾
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
10	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Titrimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Closed Reflux, Colorimetric Method ⁽⁴⁾ 3) Open Reflux, Titrimetric Method ⁽⁴⁾
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
13	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ⁽⁴⁾
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
15	Cyanide	1) Distillation, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Flow Injection Analysis Method ⁽⁴⁾

16 o,p'-DDT...

๒๐

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
16	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
18	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
26	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ⁽³⁾
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⁾

36 Oil & Grease...

๒๑

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Soxhlet Extraction Method ⁽⁴⁾
37	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ⁽⁴⁾ 2) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
40	Sulfide	1) Iodometric Method ⁽⁴⁾ 2) Methylene Blue Method ⁽⁴⁾
41	Temperature	Laboratory and Field Methods ⁽⁴⁾
42	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ⁽⁴⁾
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 ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
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⁾

น้ำดิน 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 ⁽⁴⁾
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
3	Aldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

4 Anthracene...

๒๒

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 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
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
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
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	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
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⁾

70 Heptachlor epoxide...

ลำดับ	สารมลพิษ	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⁾

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

82 Manganese...

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 ⁽⁴⁾
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

96 Polychlorinated Biphenyls...

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 ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
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 ⁽⁴⁾
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 ⁽⁴⁾ 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⁾

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

108 Toxaphene...

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 ₅ - C ₉)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(11,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(11,21)
110	TPH (C ₁₀ - C ₁₄)	Separatory Funnel, Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
111	TPH (C ₁₅ - C ₃₅)	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 ⁽⁴⁾
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⁾

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

124 p-Xylene...

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 ⁽⁵⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 25 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
5	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
6	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
9	Cresol	1) Isokinetic Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

10 Dioxins/Furans...

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 ⁽¹⁾
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method ⁽⁵⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽⁵⁾
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
25	Xylene	1) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

สิ่งบ่งชี้...

สิ่งบ่งชี้หรือวัตถุที่ไม่ใช่แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 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)

3) Digestion,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (II)	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) 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)
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(2,16) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,16)
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(9,13)
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)

15 DDE...

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 ^(2,6,13)

3) Digestion,...

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 ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 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',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)



ดำเนินการทดสอบ

- 2,2',4,5,5'...

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',5,6'-Nonachlorobiphenyl - Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,9,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) Electrometric Method ^(31,32)
28	pH	Electrometric Method ^(31,32)
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,20) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)



ดำเนินการทดสอบ

30 Silver...

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 ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,12,25) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

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 ^(12,25)



ดำเนินการทดสอบ

3 Aldrin...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
7	Atrazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
9	Benzo(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 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)

15 Benzo(g,h,i)perylene...

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 ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 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
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
34	Chromium (III)	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,13,16) 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 ⁽²⁷⁾
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 ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

43 Di-n-butyl phthalate...

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)

60 2,4-Dinitrophenol...

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 ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการทดสอบ

71 Hexachlorobenzene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
74	α -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
75	β -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
76	γ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
82	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการทดสอบ

83 Mercury...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁸⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁹⁾
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 ^(10,26)
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 ^(10,24) 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)

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการทดสอบ

96 Polychlorinated Biphenyls...

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 - 2,3',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 - Heptachlorobiphenyl	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23)

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการทดสอบ



- 2,2',3,4',5,5',6...

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 ^(10,24) 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 ^(10,24) 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 ^(7,13)
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
107	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
108	TPH (C ₅ -C ₈)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(12,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
109	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,24)
110	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,24)
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)


112 1,1,1-Trichloroethane...

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 ^(10,26)
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
118	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
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 ^(7,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม. พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณขั้นต่ำที่ถือเป็นอากาศที่ระบายออกจากปล่องของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125. 
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 114. 

3. สมาคมวิศวกรรม...

- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste 3. Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.
- 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.
- 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.
- 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.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride). SW-846 Method 7061A, 1992. 

16. United States...

- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.
- 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.
- 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.
- 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.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D, 2003.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
- 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.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons. SW-846 Method 8100, 1980.
- 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.
- 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. 
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Pesticides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8151A, 1996.

28. United States...

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Total and Amenable Cyanide : Distillation**. SW-846 Method 9010C, 2004.

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils**. SW-846 Method 9013A, 2014.

30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide in Waters and Extracts using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures**. SW-846 Method 9014, 2014.

31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **pH Electrometric Measurement**. SW-846 Method 9040C, 2004.

32. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH**. SW-846 Method 9045D, 2004.

 
UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED **ดำเนินกิจการ**

