

ภาคผนวก ง

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม



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. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

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

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

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง

(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงสิ่งใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (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)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๕๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิม ขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90, L_{90})

“ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ (L_{90})” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ ๕๐ ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

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

“ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่ง ระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๔ ค่าระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๔

สุริยะ จิรุงเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง กำหนดค่ามาตรฐานมลพิษทางเสียงอันเกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
พ.ศ. ๒๕๖๑

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดค่ามาตรฐานมลพิษทางเสียงอันเกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เพื่อประโยชน์ในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมิให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่ต้องประสบกับเหตุ

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ วรรคหนึ่ง แห่งกฎกระทรวงควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. ๒๕๖๐ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขโดยคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุขจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

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

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“สถานประกอบกิจการ” หมายความว่า สถานที่ที่ใช้ในการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ออกตามความในมาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕

“ค่าระดับเสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดนอกบริเวณสถานประกอบกิจการที่เกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการในขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

ข้อ ๔ ค่ามาตรฐานมลพิษทางเสียง คือ ค่าระดับเสียงรบกวนอันเกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการ ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๕ หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัดระดับเสียงรบกวนให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ข้อ ๖ สถานประกอบกิจการต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน กฎหมายว่าด้วยโรงงาน กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องด้วย แล้วแต่กรณี

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

ปิยะสกล สกลสัตยาทร

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด
ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดวิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามข้อ ๕ แห่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ซึ่งออกตามกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะที่ยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq})

“เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะ หรือกระทบของวัตถุหรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้นและเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การป้อนวัสดุ เป็นต้น

“เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเปียด เสียด สี เจีย หรือขัดวัตถุใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียโลหะ การบีบหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดชิ้นงานวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

“เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักรหรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเครื่องเจาะหิน เป็นต้น

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

ข้อ ๔ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การเตรียมเครื่องมือก่อนการตรวจวัด ให้ปรับเทียบมาตรฐานระดับเสียงด้วยเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติคคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) เป็นต้น หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานหรือวิธีการที่ผู้ผลิตมาตรฐานระดับเสียงกำหนดไว้ โดยต้องปรับเทียบมาตรฐานระดับเสียงทุกครั้งก่อนที่จะตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด โดยต้องปรับมาตรฐานระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก “A” (Weighting Network “A”) และลักษณะความไวตอบรับเสียง “Fast” (Dynamic Characteristics “Fast”)

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๒.๑) ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน ในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน หากการประกอบกิจการโรงงานไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

(๒.๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงบริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น ๑.๒ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๒.๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงบริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น ๑.๒ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕ เมตร

(๒.๔) ในกรณีที่ไม่สามารถตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงตามหลักเกณฑ์ในข้อ ๔ (๒.๒) และข้อ ๔ (๒.๓) ได้ ให้ตั้งไมโครโฟนในบริเวณที่มีลักษณะใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ในข้อ ๔ (๒.๒) และข้อ ๔ (๒.๓) มากที่สุด หรือในบริเวณที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๓) การตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ให้ดำเนินการดังนี้

(๓.๑) การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ในขณะที่ไม่มีเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนได้ โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90, L_{90} หรือ L_{A90}) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

(๓.๑.๑) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ยังไม่เกิดหรือยังไม่มี การดำเนินกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(๓.๑.๒) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรม ไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลาและตำแหน่ง ที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหรือตรวจวัดทันทีก่อนหรือหลัง การดำเนินกิจกรรม

(๓.๑.๓) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรม อย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมนั้นได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะ ไม่มีการรบกวนในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการ รบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามข้อ ๔ (๓.๒) และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๓) ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดในวันและเวลาเดียวกัน

(๓.๒) การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ตรวจวัดในบริเวณที่ประชาชน ร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๓.๒.๑) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมง ขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่ หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการ โรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq, 1 \text{ hr}}$) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

ข. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
๑.๕ หรือน้อยกว่า	๗.๐
๑.๕ - ๒.๕	๕.๕
๒.๕ - ๓.๕	๓.๐
๓.๕ - ๔.๕	๒.๐
๔.๕ - ๖.๕	๑.๕
๖.๕ - ๗.๕	๑.๐
๗.๕ - ๑๒.๕	๐.๕
๑๒.๕ หรือมากกว่า	๐

ค. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ข. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

๓.๒.๒ กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับดังนี้

ก. ดำเนินการตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. และ ข.

ข. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยผลจากข้อ ๔ (๓.๒.๒) ก. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$)

ค. นำผลลัพธ์ตามข้อ ๔ (๓.๒.๒) ข. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

$$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10 \log_{10} \left(\frac{T_m}{T_r} \right) \quad \text{สมการที่ ๑}$$

โดย $L_{Aeq,Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,Tm}$ = ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)

T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน (มีหน่วยเป็นนาทีก)

T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที

(๓.๒.๓) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่ เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) ทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะ มีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. คำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ($L_{Aeq,Ts}$) ตาม สมการที่ ๒

$$L_{Aeq,Ts} = 10 \log_{10} \left[\left(\frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq,Ti}} \right] \quad \text{สมการที่ ๒}$$

โดย $L_{Aeq,Ts}$ = ระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)
 $L_{Aeq,Ti}$ = ระดับเสียงเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ที่ช่วงเวลา T_i (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)
 T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ i (มีหน่วยเป็นนาทีย)
 T_m = $T_s = \sum T_i$ (มีหน่วยเป็นนาทีย)

ข. นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการ โรงงานตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ก. หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่า ระดับเสียง

ค. นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ข. มาเทียบกับ ค่าในตารางตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ง. นำผลการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ($L_{Aeq,Ts}$) ตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ก. หักออกด้วยตัวปรับค่าเสียงตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ค. ผลลัพธ์ เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$)

จ. นำระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$) ตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ง. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

(๓.๒.๔) กรณีที่บริเวณที่จะตรวจวัดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน เป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ ได้แก่ โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่ อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกันหรือเป็นโรงงานที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐ นาฬิกา ถึง ๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียง คงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบ

กิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๕ นาที (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq, 5 \text{ min}}$) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. ดำเนินการตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. และ ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ข. ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ ๔ (๓.๒.๔) ก. และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

(๓.๒.๕) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง หรือเสียงที่มีความสั่นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบแก่ผู้ได้รับเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๒.๑), ข้อ ๔ (๓.๒.๒), ข้อ ๔ (๓.๒.๓) หรือข้อ ๔ (๓.๒.๔) แล้วแต่กรณีบวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

(๓.๓) วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๒) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ (๓.๑) ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

(๔) การตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใด ๆ เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ($L_{Aeq, 24 \text{ hr}}$)

(๕) การตรวจวัดระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดเสียง

(๖) การบันทึกการตรวจวัดเสียง ให้ผู้ตรวจวัดบันทึกการตรวจวัดเสียง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๖.๑) ชื่อ ชื่อสกุล ตำแหน่งและสังกัดของผู้ตรวจวัด

(๖.๒) ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

(๖.๓) สถานที่ ตำแหน่งที่ตรวจวัด วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

(๖.๔) ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง หรือระดับเสียงสูงสุด แล้วแต่กรณี

(๗) การรายงานผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ค่าระดับการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมงและระดับเสียงสูงสุด ให้รายงานที่เทคนิค ๑ ตำแหน่ง

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

ประพัฒน์ วนาพิทักษ์

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ภาคผนวก จ

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์



right solutions.
right partner.

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

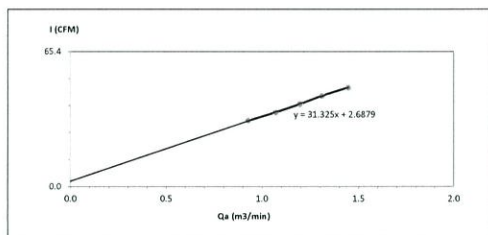
Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK_FS0386	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	RYG_FS0399	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK_FS0379	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	High Volume	BKK_FS0388	-	-	On site Calibration
Ambient	Particulate Matter (PM-10)	Digital Balance	RYG_EN0001	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	RYG_FS0180	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK_FS0359	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK_FS0364	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	High Volume	BKK_FS0363	-	-	On site Calibration
Ambient	Total Suspended Particulate	Digital Balance	RYG_EN0001	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direct	RYG_FS0531	19-Jan-23	19-Jul-24	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direct	RYG_FS0610	17-Nov-22	17-May-24	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direct	RYG_FS0611	17-Nov-22	17-May-24	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direct	RYG_FS0530	19-Jan-23	19-Jul-24	18
Noise	Leq 24 hrs	Sound Calibrator	RYG_FS0213	26-Jan-23	26-Jan-24	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0390	18-Oct-22	18-Oct-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0388	18-Oct-22	18-Oct-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0432	25-Jan-23	25-Jan-24	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0433	25-Jan-23	25-Jan-24	12
Noise	Noise Annoyance	Sound Calibrator	RYG_FS0213	26-Jan-23	26-Jan-24	12
Noise	Noise Annoyance	Sound Level Meter	RYG_FS0390	18-Oct-22	18-Oct-23	12
Noise	Noise Annoyance	Sound Level Meter	RYG_FS0388	18-Oct-22	18-Oct-23	12
Noise	Noise Annoyance	Sound Level Meter	RYG_FS0432	25-Jan-23	25-Jan-24	12
Noise	Noise Annoyance	Sound Level Meter	RYG_FS0433	25-Jan-23	25-Jan-24	12



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : WHA Rayong 36 Company Limited Barometric Pressure (mm Hg) : 756
Calibrate Location : หมู่ที่ 1 บ้านหนอง 12 ตำบลหนองบัว (A1) Temperature (°C) : 30
Calibrate Date : 14-Jun-23 High Volume ID : BKK FS0386
CalibrationSheet No.: C-140623-BKK FS0386 High Volume Model : TE-5009X
Calibrator ID : RYG FS0206 High Volume S/N : 4790
Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 0.92345
Calibrator S/N : 1543 Calibrator Intercept : -0.0095

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Qa (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	1.8	0.929	32	Slope : 31.3253 Intercept : 2.6879 Correlation Coefficient : 0.9993
2	2.4	1.072	36	
3	3.0	1.197	40	
4	3.6	1.310	44	
5	4.4	1.448	48	



Calibrated by P. Sirit
(Mr. Sirivut Ruangsom)
Field Scientist(1)

Approved by [Signature]
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

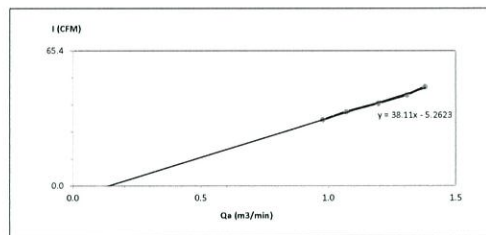
FORM NO. F 06-074 REVISION NO. - ISSUE DATE: 14/03/16



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : WHA Rayong 36 Company Limited Barometric Pressure (mm Hg) : 756
Calibrate Location : หมู่ที่ 1 บ้านหนองพรา ตำบลหนองบัว (A2) Temperature (°C) : 30
Calibrate Date : 14-Jun-23 High Volume ID : RYG FS0399
CalibrationSheet No.: C-140623-RYG FS0399 High Volume Model : TE-5009X
Calibrator ID : RYG FS0206 High Volume S/N : 5683
Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 0.92345
Calibrator S/N : 1543 Calibrator Intercept : -0.0095

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Qa (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.0	0.979	32	Slope : 38.1097 Intercept : -5.2623 Correlation Coefficient : 0.9963
2	2.4	1.072	36	
3	3.0	1.197	40	
4	3.6	1.310	44	
5	4.0	1.381	48	



Calibrated by P. Sirit
(Mr. Sirivut Ruangsom)
Field Scientist(1)

Approved by [Signature]
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

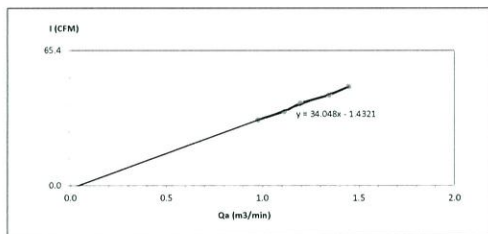
FORM NO. F 06-074 REVISION NO. - ISSUE DATE: 14/03/16



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : WHA Rayong 36 Company Limited Barometric Pressure (mm Hg) : 756
Calibrate Location : หมู่ที่ 7 บ้านวังไคร้ ตำบลหนองบัว (A3) Temperature (°C) : 30
Calibrate Date : 14-Jun-23 High Volume ID : BKK FS0379
CalibrationSheet No.: C-140623-BKK FS0379 High Volume Model : TE-5009X
Calibrator ID : RYG FS0206 High Volume S/N : 4158
Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 0.92345
Calibrator S/N : 1543 Calibrator Intercept : -0.0095

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Qa (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.0	0.979	32	Slope : 34.0481 Intercept : -1.4321 Correlation Coefficient : 0.9971
2	2.4	1.115	36	
3	3.0	1.197	40	
4	3.6	1.246	44	
5	4.4	1.448	48	



Calibrated by P. Sirit
(Mr. Sirivut Ruangsom)
Field Scientist(1)

Approved by [Signature]
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

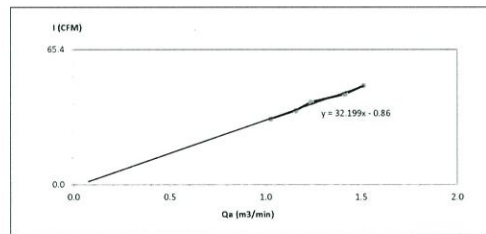
FORM NO. F 06-074 REVISION NO. - ISSUE DATE: 14/03/16



High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : WHA Rayong 36 Company Limited Barometric Pressure (mm Hg) : 756
Calibrate Location : หมู่ที่ 6 บ้านหนองพรา ตำบลหนองบัว (A4) Temperature (°C) : 30
Calibrate Date : 14-Jun-23 High Volume ID : BKK FS0388
CalibrationSheet No.: C-140623-BKK FS0388 High Volume Model : TE-5009X
Calibrator ID : RYG FS0206 High Volume S/N : 5328
Calibrator Model : TE-5028A Calibrator Slope : 0.92345
Calibrator S/N : 1543 Calibrator Intercept : -0.0095

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Qa (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.2	1.026	32	Slope : 32.1992 Intercept : -0.8600 Correlation Coefficient : 0.9943
2	2.8	1.157	36	
3	3.2	1.236	40	
4	4.2	1.414	44	
5	4.8	1.511	48	



Calibrated by P. Sirit
(Mr. Sirivut Ruangsom)
Field Scientist(1)

Approved by [Signature]
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

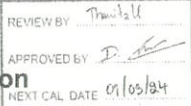
FORM NO. F 06-074 REVISION NO. - ISSUE DATE: 14/03/16

RYG_EN0001

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 8361-5 e-mail: service.thailand@sartorius.com



SARTORIUS



Certificate of Calibration

Model Number: LA130S-F Certificate No.: 23BCI0110
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 25409664 Reference No.: 204833
ID No.: RYG_EN0001
Manufacturer: Sartorius Page No.: 1 of 2

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

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

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

Metrological data:
Capacity: 150 g Readability: 0.0001 g
Ambient Conditions:
Temperature: 24.2 °C ± 5.0 °C
Humidity: 60.0 % RH ± 10.0 % RH
Pressure: ±
Reasons for calibration:
☐ New Installation ☐ Service / Repair ☒ Re-calibration/ Maintenance
Equipment Condition: ☒ Good Operate ☐ Fair

Measurement Method UKAS Publication Ref: Lab 14

The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications.

Traceability:

Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2.YCS011-522-00	SPC-RT	C02212585	14-Sep-2023
MHB-382SD	Humidity/Barometer/Temp. Lutron MHB-382SD	DKSH	C19220444	5-Sep-2023

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

Mr. Chonchai Inthana (Technical Manager)



SOP FM 33 03 February 2022

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

129 Rama 9 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 8361-6 Fax: +66 2643-8367 e-mail: service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

Certificate of Calibration

Model Number: LA130S-F Certificate No.: 23BCI0110
Description: Analytical Balance Issued Date: Friday, March 03, 2023
Serial Number: 25409664 Reference No.: 204833
ID No.: RYG_EN0001
Manufacturer: Sartorius Page No.: 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The reproducibility is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readings under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express reproducibility quantitatively.			The off-center loading error is yielded by the difference between the reading of the load (e.g. 1/3 or 1/4 of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points) (positions defined according to OIML R110).		
Nominal Value (Low Load)	10.0000 g	100.0000 g	Nominal value	50 g	
10 g	10.0000 g	100.0000 g	Tolerance	0.0004 g	
Tolerance	0.0001 g	0.0001 g			
Nominal Value (High Load)	100.0000 g	100.0001 g			
100 g	100.0000 g	100.0001 g			
Tolerance	0.0001 g	0.0001 g			
Standard Deviation	0.00009 g	0.00006 g			

Linearity

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

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

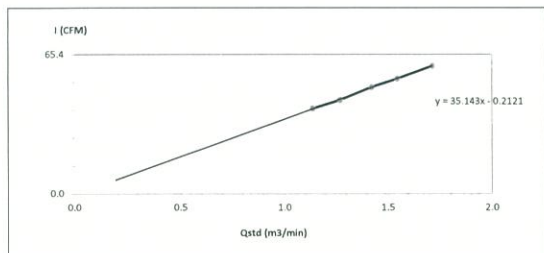
End of Report

SOP FM 33 03 February 2022

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site: WHA Rayong 36 Company Limited Barometric Pressure (mm Hg): 756
Calibrate Location: 12 มุม 12 มุม (A1) Temperature (°C): 30
Calibrate Date: 14-Jun-23 High Volume ID: RYG_FS0180
Calibration Sheet No.: C-140623-RYG_FS0180 High Volume Model: TE-5170D
Calibrator ID: RYG_FS0206 High Volume S/N: 1328
Calibrator Model: TE-S028A Calibrator Slope: 1.47433
Calibrator S/N: 1543 Calibrator Intercept: -0.01503

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	2.8	1.1376	40	Slope: 35.1427
2	3.5	1.2701	44	Intercept: -0.2121
3	4.4	1.4223	50	Correlation Coefficient: 0.9994
4	5.2	1.5449	54	
5	6.4	1.7122	60	



Calibrated by:
(Mr. Siriwit Ruangsom)
Field Scientist(1)

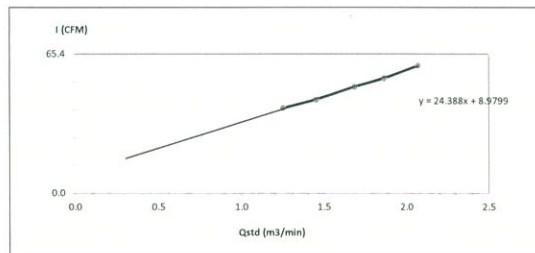
Approved by:
(Mr. Noppong Juntarupan)
Enviro Field Coordinator Scientist (3)

FORM NO. F 06-073 REVISION NO. - ISSUE DATE: 14/03/16

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site: WHA Rayong 36 Company Limited Barometric Pressure (mm Hg): 756
Calibrate Location: 12 มุม 12 มุม (A2) Temperature (°C): 30
Calibrate Date: 14-Jun-23 High Volume ID: BKK_FS0359
Calibration Sheet No.: C-140623-BKK_FS0359 High Volume Model: TE-5009X
Calibrator ID: RYG_FS0206 High Volume S/N: 5194
Calibrator Model: TE-S028A Calibrator Slope: 1.47433
Calibrator S/N: 1543 Calibrator Intercept: -0.01503

Test No.	Delta H ₂ O (inch)	Q _{std} (m ³ /min)	I: Chart (CFM)	Linear Regression
1	3.4	1.2521	40	Slope: 24.3880
2	4.6	1.4539	44	Intercept: 8.9799
3	6.2	1.6855	50	Correlation Coefficient: 0.9982
4	7.6	1.8645	54	
5	9.4	2.0719	60	



Calibrated by:
(Mr. Siriwit Ruangsom)
Field Scientist(1)

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

FORM NO. F 06-073 REVISION NO. - ISSUE DATE: 14/03/16

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM MANUFACTURER MODEL/TYPE

Cup anemometer
Novallux
Sensor: WS-02F

SERIAL NUMBER

Data logger: 110-WS-25DL-D
Sensor: WSD-014
Data logger: AS789

ID NUMBER

RYG_FS0531

CONDITION AS RECEIVED

Used item

CUSTOMER

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

RECEIVED DATE

16 Jan 2023

MEASUREMENT DATE

18 Jan 2023

ISSUE DATE

20 Jan 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature: 23.0 ± 1.0 °C
Relative Humidity: 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure: 1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION

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

CALIBRATION CONDITIONS

Wind tunnel cross-section area: 900 cm²
Win direction frontal area: 100 cm²
Diameter of mounting pipe: 10 mm
Blockage Ratio of test object: 0.111 [%]

Preconditioning

24 hours at ambient conditions

Measurement Condition

The average values during measurement are (23.7) °C, (44.5) %RH and (1018.3) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values

Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jitraporn Lertsomphol

Approved signatory

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remarks:
1. Nozzle cross-section area of the wind tunnel
2. Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe
3. Diameter of mounting pipe
4. Ratio "a"

Calibration procedure:
The cup anemometer was calibrated against Standard air velocity transducer (type: 0555B) and pitot tube with precision differential pressure meter: mazen DPM2500 in anemometer section of Effel type wind tunnel with 900 cm² cross test section area. The Wi-CL-001 based on IEC 61400-12-1: Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used for calibration guideline.
Traceability:
This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: NM-0252-21 and NM-0066-22

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

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

Certificate Number

CL-013-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

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

V_{ref} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V_{UUC} (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
0.983	23.60	23.70	0.7	-0.3	0.18
2.024	23.74	23.70	1.7	-0.3	0.16
3.044	23.50	23.70	2.9	-0.2	0.18
4.119	23.82	23.70	3.9	-0.2	0.19
5.02	23.50	23.70	4.9	-0.2	0.18
5.99	23.88	23.70	5.8	-0.2	0.18
7.08	23.50	23.70	6.0	-0.1	0.20
8.18	23.58	23.70	8.0	-0.2	0.18
9.11	23.50	23.70	9.0	-0.1	0.19
10.08	23.66	23.70	10.0	-0.1	0.25
11.15	23.32	23.70	11.0	-0.2	0.21
12.14	23.66	23.70	12.0	-0.2	0.20
13.20	23.32	23.70	13.2	0.0	0.25
14.25	23.50	23.70	14.3	-0.1	0.27
15.23	23.30	23.70	15.1	-0.2	0.27
16.29	23.40	23.70	16.2	-0.1	0.23

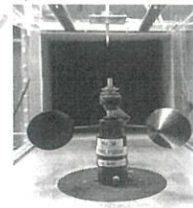
Remark:

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

⁶ Velocity of standard

⁷ Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



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

End of Certificate of Calibration

CERTIFICATE OF CALIBRATION

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

Equipment Name: Data Logger with Temperature Sensor

Manufacturer: Novallux
Model: 110-WS-25DL-D
Serial No.: AS789
ID No.: RYG_FS0531

Customer

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

Received date: 16 Jan 2023
Calibration date: 18 Jan 2023
Issue date: 20 Jan 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,
Serial No.: 667682-09. Due date: 23 Mar 2023
2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK II,
Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition

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

Calibration Procedure

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

Traceability

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology (NIMT) Certificate number: TT-0034-22. Certificate number: ER-0052-22

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol

Approved Signatory:

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

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

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20-40 °C

Function:

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

Dimension: Diameter 12 mm. Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.067	19.8	-0.3	0.099
60	25.056	24.6	-0.5	0.099
60	30.052	29.5	-0.6	0.099
60	35.047	34.5	-0.5	0.099
60	40.038	39.3	-0.7	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

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

★ End of Certificate ★



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Walthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Calibration No.: RH-06012023
Page 1 of 2 Pages

Measurement Item : Relative humidity with data logger
Manufacturer : Novalyx
Model/Type : 110-WS-25DL-D
Serial Number : A5789
ID No. : RYG-FS0631
Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10260 Thailand.

Environmental Condition:
The measurement was carried out in an ambient temperature of (26±3)°C, and relative humidity of (50±16)%.

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

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

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

Measurement Results:
This equipment was connected with indoor air quality probe and Displayed (UR) on display. Model: HMP60, Serial number: T0210001.

Calibration was performed in the range of 20%RH to 80%RH
The results of calibration are reported in table below.

Determined (%RH)	Standard (%RH)	UUC (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty (%RH)
20	20.03	18.0	-2.0	0.51
50	50.24	47.8	-2.4	0.51
80	80.19	77.3	-2.9	0.51

Performed by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jittrapon Lertsamphol



Approved Signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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



Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC 151 ITS 17025
CALIBRATION 0367

An speed measurement laboratory
Calibration services department

Jiranatee Associates Co., Ltd.
63/14-15, 67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Walthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13
Fax: (66) 02-8680860
E-mail: jnac@jiranatee.com
Web-site: www.jiranatee.com

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM
MANUFACTURER
MODEL/TYPE

SERIAL NUMBER

ID NUMBER
CONDITION AS-RECEIVED
CUSTOMER

RECEIVED DATE
MEASUREMENT DATE
ISSUE DATE

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure : 1010.1 hPa

PLACE OF CALIBRATION

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

CALIBRATION CONDITIONS

Wind tunnel cross-section area¹ : 900 cm²
Wind direction frontal area² : 100 cm²
Diameter of mounting pipe³ : mm
Blockage ratio of test object⁴ : 0.111 [-]

Preconditioning
Measurement Condition

24 hours at ambient conditions.
The average values during measurement are (24.11) °C, (48.8) %RH and (1015.4) hPa

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
☒ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jittrapon Lertsamphol



Approved signatory
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remark:
¹ Nozzle cross-section area of the wind tunnel
² Projected cross section area of the tested object include mounting pipe
³ Diameter of mounting pipe
⁴ Ratio $\frac{A_2}{A_1}$

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

Certificate Number

CL-003-65

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

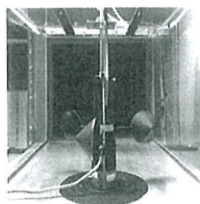
The cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercised at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer and above 5 m/s to 40 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 40 mm and 100 mm respectively away from wind tunnel nozzle. UUC was installed at center of the test section. The calibration was carried out under both ranging and falling air velocity in the range of 1 m/s to 16 m/s at calibration interval of 1 m/s. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V_{ref} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V_{ref} (m/s)	Error (m/s)	$U(k=2)$ (m/s)
0.994	24.08	24.05	0.6	0.2	0.17
2.036	24.10	24.05	1.8	0.2	0.17
3.044	24.00	24.05	2.9	0.2	0.17
4.217	24.10	24.05	3.9	0.4	0.16
5.02	23.92	24.05	4.9	0.1	0.17
6.00	24.24	24.05	5.9	0.1	0.18
7.08	23.88	24.05	6.8	0.2	0.20
8.20	24.12	24.05	7.9	0.3	0.20
9.11	23.74	24.05	8.8	0.3	0.19
10.11	24.04	24.05	9.8	0.3	0.19
11.17	23.80	24.05	10.9	0.3	0.20
12.15	23.98	24.05	11.8	0.3	0.21
13.20	23.78	24.05	12.9	0.3	0.26
14.25	23.80	24.05	14.0	0.2	0.26
15.25	23.80	24.05	14.9	0.3	0.23
16.30	23.80	24.05	16.0	0.3	0.23

Remark:
Calibration results only cover for the tested instruments and environmental conditions during which calibration took place

Velocity of Standard
Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



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



Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC 151 ITS 17025
CALIBRATION 0367

An speed measurement laboratory
Calibration services department

Jiranatee Associates Co., Ltd.
63/14-15, 67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Walthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13
Fax: (66) 02-8680860
E-mail: jnac@jiranatee.com
Web-site: www.jiranatee.com

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM
MANUFACTURER
MODEL/TYPE

SERIAL NUMBER

ID NUMBER
CONDITION AS-RECEIVED
CUSTOMER

RECEIVED DATE
MEASUREMENT DATE
ISSUE DATE

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure : 1010.1 hPa

PLACE OF CALIBRATION

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

CALIBRATION CONDITIONS

Wind tunnel cross-section area¹ : 900 cm²
Wind direction frontal area² : 100 cm²
Diameter of mounting pipe³ : mm
Blockage ratio of test object⁴ : 0.111 [-]

Preconditioning
Measurement Condition

24 hours at ambient conditions.
The average values during measurement are (24.11) °C, (48.8) %RH and (1015.4) hPa

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
☒ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jittrapon Lertsamphol



Approved signatory
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remark:
¹ Nozzle cross-section area of the wind tunnel
² Projected cross section area of the tested object include mounting pipe
³ Diameter of mounting pipe
⁴ Ratio $\frac{A_2}{A_1}$

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

Certificate Number

CL-003-65

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

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

V_{std} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V_{UUC} (m/s)	Error (m/s)	$U(k=2)$ (m/s)
0.994	24.08	24.05	0.8	-0.2	0.17
2.036	24.10	24.05	1.8	-0.2	0.17
3.044	24.00	24.05	2.9	-0.2	0.17
4.217	24.10	24.05	3.9	-0.4	0.19
5.02	23.92	24.05	4.9	-0.1	0.17
6.00	24.24	24.05	5.9	-0.1	0.18
7.08	23.88	24.05	6.8	-0.2	0.20
8.20	24.12	24.05	7.9	-0.3	0.20
9.13	23.74	24.05	8.8	-0.3	0.19
10.11	24.04	24.05	9.8	-0.1	0.19
11.17	23.80	24.05	10.9	-0.3	0.20
12.15	23.90	24.05	11.9	-0.3	0.21
13.20	23.78	24.05	12.9	-0.3	0.26
14.25	23.80	24.05	14.0	-0.2	0.26
15.25	23.80	24.05	14.9	-0.3	0.23
16.30	23.80	24.05	16.0	-0.3	0.23

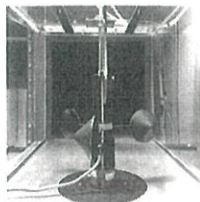
Remark:

Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place.

Velocity of standard

Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



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



Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC TISI TIS 17025
CALIBRATION 0367
Pressure measurement laboratory
Calibration services department
E-mail: jn@jiranate.com
Web site: www.jiranate.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC TISI TIS 17025
CALIBRATION 0367

Pressure measurement laboratory
Calibration services department



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. CL-016-65

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM Digital barometer

MANUFACTURER Navalmis

MODEL/TYPE 110 WS 250P

SERIAL NUMBER AS911

ID NUMBER RYG-150610

CONDITION AS RECEIVED New item

CUSTOMER AIS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanasak 40 Phatthanasak Rd.
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

RECEIVED DATE 09 Nov 2022

MEASUREMENT DATE 22 Nov 2022

ISSUE DATE 23 Nov 2022

Calibration procedure:

The pressure calibration was done by in house calibration method as WI CL 003 according to comparison method with Digital pressure calibrator based on DAD R 6-1

Traceability:

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through MEMOR which complies with the requirements of ISO/IEC 17025:2017, ANSI/NCSL 2540-1 via Certificate number 201879.

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

CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION:

1. Reference Standard Instrument

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
Absolute Pressure Transducer	CPG2500	41001RL1	201479	13 Sep 2022

2. Calibration effort for calibration sequence A

3. The UUC⁵ was installed in vertical orientation above reference standard instrument and center of UUC⁵ was used as the reference level

4. Calibration conditions

Condition	Normal	Abnormal
Pressure transmitting medium	Air	
p_1 (20°C, 1 bar)	1.19 kg/m ³	
H_{max}	(55±15) %	
t_{amb}	(23±5) °C	
p_{max}	(1010±10) mbar	

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

Calibrated by:
Mr. Sorawit Thachulad
Miss Jittrapan Lertsomphol



Approved signatory

Mr. Panipa Booncharoen
Calibration Department Manager

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



Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC TISI TIS 17025
CALIBRATION 0367
Pressure measurement laboratory
Calibration services department
E-mail: jn@jiranate.com
Web site: www.jiranate.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. CL-016-65

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS: (a) Without adjustment (b) With adjustment

CALIBRATION IN THE RANGE OF: 990 - 1050 mbar

The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below

STD (mbar)	UUC ⁵ (mbar)	Error (mbar)	Uncertainty (k=2) (mbar)
950.00	950.0	0.0	0.37
970.00	969.8	0.2	0.46
990.00	989.6	0.4	0.62
1010.00	1009.5	0.4	0.64
1030.00	1029.1	0.9	1.1
1050.00	1049.0	1.0	1.2

Note: UUC⁵ Unit Under Calibration

To convert the result in report unit to Pa should be multiply by 100

End of certificate



63/14 15,67/35 36, Soi Petchbhasem 7/71, Petchbhasem Rd.,
Wattana, Bangkok, Bangkok 10600 Thailand
Tel: (66) 02 8680812#13 Fax: (66) 02 8680801 www.jiranate.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. CL-198-65

Page 1 of 2

Equipment Name: Data Logger with Temperature Sensor

Manufacturer: Navalmis

Model: 110 WS 250P-D

Serial No.: AS911

ID No.: RYG-150610

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

Address: 104 Phatthanasak 40 Phatthanasak Rd.
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand

Received date: 09 Nov 2022

Calibration date: 19 Nov 2022

Issue date: 23 Nov 2022

Reference Used During Calibration:

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100-A200
Serial No.: 447682-09 Due date: 23 Mar 2021
2. Digital Temperature Indicator Model: DH-1000-A-ME
ID Serial No.: G-1407-00591 Due date: 22 July 2021

Calibration Condition

Temperature: (23±5) °C
Relative Humidity: (50±15) %

Calibration Procedure

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

Traceability

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology (Thailand) (NIM) Certificate number: 11-0053-22 Certificate number: 19-0092-22

Calibrated by:
Mr. Sorawit Thachulad
Miss Jittrapan Lertsomphol



Approved Signatory

Mr. Panipa Booncharoen
Calibration Department Manager



63/14 15,67/35 36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



Certificate No. 03-156-60
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20-60 °C

Function:

This equipment was connected with temperature sensor Model: HMP60/S/R: U3911245.

Dimension: Diameter 12 mm, Length 80 mm

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.01	19.9	0.1	0.30
60	25.02	24.9	0.2	0.30
60	29.99	29.8	0.2	0.30
60	35.00	34.6	0.4	0.30
60	40.00	39.4	0.6	0.30

UUC* Unit Under Calibration

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

★ End of Certificate ★



63/14 15,67/35 36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Calibration No. PH-03112022
Page 1 of 1 Pages

Measurement Item: Relative humidity with data logger

Manufacturer: Nivagator

Model/Type: H10 WS 2508 D

Serial Number: A5611

ID No:

HYG 030610

Customer:

ALS Laboratory group (Thailand) Co. Ltd.

104 Phatthanaburi 40 Phatthanaburi Rd, Prawing Suan Luang, Ratt Suan Luang Bangkok

10550 Thailand

Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (25±0.1) °C and relative humidity of (45±0.5) %.

Measurement Method:

Unit Under Calibration (UUC) was calibrated by comparison method with standard three-point hygrometers in the humidity generator chamber to determine the errors.

Traceability:

This instrument was calibrated using standard equipment whose accuracy is traceability through National Institute of Standards and Technology to the international system of units (SI) via MCS Calibration, Inc. Certificate number: 20314101. Due date: Mar 14/2023.

Measurement Date: Nov 18, 2022

Issued Date: Nov 23, 2022

Measurement Results:

This equipment was connected with indoor air quality probe and Displayed (RH) on display. Model: HMP60. Serial number: U3911245.

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

The results of calibration are reported in table below.

Determined (%RH)	Standard Reading (%RH)	UUC Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty (%RH)
20	20.07	18.0	-2.0	0.56
50	50.29	48.2	-2.1	0.62
80	80.74	78.4	-2.3	0.55

Performed by:
☒ Mr. Somsak Thacharad
☐ Mrs. Jitkarn Jitthongthong



Approved Signatory:
Mr. Pannapa Booncharoen
Calibration Department Manager

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



63/14 15,67/35 36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

CALIBRATION REPORT

Calibration Number: PH-03112022
Page 1 of 2 Pages

Measurement Item: Humidity with data logger

Manufacturer: Data logger Nivagator
Humidity sensor

Model/Type: Data logger H10 WS 2508 D
Humidity sensor H10 WS 2508 D

Serial Number: Data logger A5611
Humidity sensor H10 WS 2508 D

ID No:

HYG 030610

Customer:

ALS Laboratory group (Thailand) Co. Ltd.

104 Phatthanaburi 40 Phatthanaburi Rd, Prawing Suan Luang, Ratt Suan Luang Bangkok

10550 Thailand

Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (25±0.1) °C and relative humidity of (45±0.5) %.

Measurement Method:

The Data logger (UUC) under calibration (H10 WS 2508 D) was calibrated by Precision Reference Calibration, Inc. Humidity sensor (RH) was calibrated by comparison method with standard three-point hygrometers in the humidity generator chamber to determine the errors.

1. Determine the calibration range.

Humidity sensor (RH) was calibrated by comparison method.

Humidity sensor (RH) was calibrated by comparison method.

Humidity sensor (RH) was calibrated by comparison method.

2. Obtain the calibration correction factor (offset) from the calibration results.

a. 10.00% RH ± 0.25% RH (offset) = 10.00% RH (offset) = 10.00% RH

b. 50.00% RH ± 0.25% RH (offset) = 50.00% RH (offset) = 50.00% RH

c. 80.00% RH ± 0.25% RH (offset) = 80.00% RH (offset) = 80.00% RH

3. Number of typing: 15.42 ± 0.25 mm. No typing.

Note: Humidity sensor is fully cleaned and leveling prior the calibration performed.

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

Performed by:
☒ Mr. Somsak Thacharad
☐ Mrs. Jitkarn Jitthongthong



Approved Signatory:
Mr. Pannapa Booncharoen
Calibration Department Manager



63/14 15,67/35 36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Wathapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

Combination of Calibration of Calibration Number:

Calibration Number: PH-03112022
Page 1 of 2 Pages

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

The results of calibration are reported in table below.

Quantity of 100 (mm)	Determined Typing	Typing count	Acceptable Typing count
500	500	500	500 ± 0.1
500	500	500	500 ± 0.1
500	500	500	500 ± 0.1
500	500	500	500 ± 0.1
500	500	500	500 ± 0.1

Remark: The results of each 500 mm of the calibration results are reported in the table below. The results of each 500 mm of the calibration results are reported in the table below.

End of calibration report





JANATE ASSOCIATES CO., LTD.
 6/274 11, 67, 15, 16,
 Pothakarn 7, 1/1, 161, 161, 161, 161,
 Bangkok 10250 (Thailand)
 Tel: +662 000 0012
 E-mail: info@janate.com
 Web site: www.janate.com

Accredited calibration laboratory
 ISO/IEC 17025:2017
 NSC 101-115:2025
 CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
 Calibration services department

Handwritten: *Handwritten P*
 Handwritten: *17/5/24*

Certificate Number
 CL-004-65

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM MANUFACTURER MODEL/TYPE

Wind Direction Sensor
 Novatex
 Sensor WS 027

SERIAL NUMBER

Data logger: 110-WS-250D-1

ID NUMBER

Sensor: WSD-014

CONDITION AS-RECEIVED

Data logger: AS912

CUSTOMER

RYG, JS0611

RECEIVED DATE

09 Nov 2022

MEASUREMENT DATE

17 Nov 2022

ISSUE DATE

23 Nov 2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

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

PLACE OF CALIBRATION

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

CALIBRATION CONDITION

Wind tunnel cross section area¹: 900 cm²
 Win direction frontal area²: 129 cm²
 Diameter of mounting pipe³: 129 mm
 Blockage ratio of test object⁴: 0.143 [-]

Preconditioning

24 hours at ambient conditions.

Measurement Condition

The average values during measurement are (24.5)°C, (48.1) %RH and (1012.4) hPa

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values

Calibrated by:

Mr. Sorawat Thachakul
 Miss Jiraporn Leksungphul



Approved signatory

Handwritten signature
 Mr. Panyas Boonchunth
 Calibration Department Manager

Remark:

¹ Nominal cross section area of the wind tunnel
² Projected cross section area of the tested object include mounting pipe
³ Diameter of mounting pipe
⁴ Ratio "to"

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

Certificate Number

CL-004-65

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

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

Air speed m/s	D _{ref} Degree (°)	D _{meas} Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
0.001	0	0	0	0.58
45.000	45	45	0	0.74
90.001	89	89	-1	0.68
135.000	134	134	-1	0.74
180.000	180	180	0	0.74
225.000	227	227	2	0.74
270.001	272	272	2	0.74
315.000	318	318	3	0.68

Remark:

Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

⁵ Velocity of standard

Direction of flow under Calibration



End of Certificate of Calibration
 JANATE ASSOCIATES CO., LTD.



JANATE ASSOCIATES CO., LTD.
 6/274 11, 67, 15, 16,
 Pothakarn 7, 1/1, 161, 161, 161, 161,
 Bangkok 10250 (Thailand)
 Tel: +662 000 0012
 E-mail: info@janate.com
 Web site: www.janate.com

Accredited calibration laboratory
 ISO/IEC 17025:2017
 NSC 101-115:2025
 CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
 Calibration services department

Certificate Number
 CL-004-65

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM MANUFACTURER MODEL/TYPE

Cup anemometer
 Novatex
 Sensor WS 027

SERIAL NUMBER

Data logger: 110-WS-250D-1

ID NUMBER

Sensor: WSD-014

CONDITION AS-RECEIVED

Data logger: AS912

CUSTOMER

RYG, JS0611

RECEIVED DATE

09 Nov 2022

MEASUREMENT DATE

17 Nov 2022

ISSUE DATE

23 Nov 2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

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

PLACE OF CALIBRATION

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

CALIBRATION CONDITIONS

Wind tunnel cross section area¹: 900 cm²
 Win direction frontal area²: 100 cm²
 Diameter of mounting pipe³: 100 mm
 Blockage ratio of test object⁴: 0.111 [-]

Preconditioning

24 hours at ambient conditions.

Measurement Condition

The average values during measurement are (23.8)°C, (50.9) %RH and (1011.1) hPa

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values

Calibrated by:

Mr. Sorawat Thachakul
 Miss Jiraporn Leksungphul



Approved signatory

Handwritten signature
 Mr. Panyas Boonchunth
 Calibration Department Manager

Remark:

¹ Nominal cross section area of the wind tunnel
² Projected cross section area of the tested object include mounting pipe
³ Diameter of mounting pipe
⁴ Ratio "to"

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

Certificate Number

CL-004-65

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

The cup anemometer test (calibration) was carried out at 30 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity (0.5 m/s to 5 m/s) was calculated by a standard air velocity transducer model B455 12 and pitot tube with pressure differential pressure meter model DPM2500 in a clear test section of Effel-type wind tunnel with 900 cm² cross test section area. The W1 CL 007 based on IEC 61400-12-1 Wind energy generation systems - Part 12-1 Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline

V _{ref} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V _{meas} (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
0.588	23.70	23.80	0.6	-0.2	0.15
2.053	23.70	23.80	1.8	-0.2	0.16
3.040	23.84	23.80	2.8	-0.2	0.18
4.227	23.86	23.80	3.8	-0.4	0.19
5.01	23.70	23.80	4.8	-0.2	0.19
6.02	23.84	23.80	5.8	-0.3	0.18
7.01	23.70	23.80	6.8	-0.2	0.18
8.19	23.90	23.80	7.9	-0.3	0.20
9.12	23.66	23.80	8.9	-0.2	0.20
10.12	23.82	23.80	9.9	-0.3	0.20
11.16	23.50	23.80	10.9	-0.3	0.21
12.15	23.90	23.80	11.8	-0.4	0.21
13.21	23.48	23.80	12.9	-0.3	0.23
14.27	23.74	23.80	13.9	-0.4	0.23
15.26	23.56	23.80	14.9	-0.3	0.23
16.32	23.62	23.80	16.0	-0.3	0.26

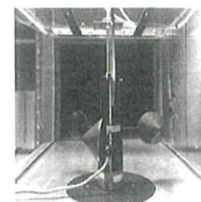
Remark:

Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

⁵ Velocity of standard

Velocity of flow under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET UP



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



End of Certificate of Calibration
 JANATE ASSOCIATES CO., LTD.



63/14 15,67/35 36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Wathapra, Banghohyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranalee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Calibration No. : RH-04112022
Page 1 of 1 Pages

Measurement Item : Relative humidity with data logger
Manufacturer : Novatory
Model/Type : 110 WS 2508 D
Serial Number : A5912
ID No : RHG-ES0611
Customer : AIS Laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd. Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand

Environmental Condition
The measurement was carried out at an ambient temperature of (25±0.1)°C and relative humidity of (50±1.5)%.

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

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

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

Measurement Results
This equipment was connected with indoor air quality probe and Displayed RH on display Model: RH060, Serial number: U3911247

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

The results of calibration are reported in table below

Determined (%RH)	Standard (%RH)	UUC standard (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty (%RH)
20	19.92	18.5	1.5	0.51
50	50.75	48.0	2.3	0.51
80	80.30	78.3	2.0	0.52

Performed by
☒ M. Sorawat Thachakul
☐ Miss Jittaporn Leitsomphol



Approved Signatory
M. Panyee Booncharoen
Calibration Department Manager

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



63/14 15,67/35 36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Wathapra, Banghohyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranalee.com

CALIBRATION REPORT

Calibration Number : RH-02112022
Page 1 of 2 Pages

Measurement Item : Data logger with data logger

Manufacturer : Data logger: Novatory
Data logger: Novatory

Model/Type : Data logger: 110 WS 2508 D
Data logger: 110 WS 2508 D

Serial Number : Data logger: A5912
Data logger: RH-008

ID NO : RHG-ES0611

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

Environmental Condition
The measurement was carried out at an ambient temperature of (25±0.1)°C and relative humidity of (50±1.5)%.

Measurement Method
The Data logger Unit Under Calibration (UUC) was calibrated by Precision reference bottle with flow adjuster at flow rate 0.6 ml per minute or 1 lipping every 20 seconds. The lipping number was determined by procedure below

- Obtain raw gauge wet area
Raw gauge precise diameter is 10.16 mm (0.4015")
Raw gauge area: $\pi \times (10.16/2)^2 = 32.35 \text{ cm}^2$
Raw gauge area: 32.35 cm²
- Obtain theoretical correct raw gauge wet area (number of lipping using 32.35 cm² wet area and 0.6 l of raw at 10,000 and 1/3235 cm² wet area 30,90 raw gauge area 1/30,90 of square meter)
at 30,90 × 0.5 l volume 15.45 raw (raw of raw over 1 ml wet area 500 ml of raw release on the raw gauge area 15.45 raw of raw)
at Number of lipping 15.45 / 0.25 ml = 62 lippings

Note: Raw gauge is fully cleaned and leveling prior the calibration performed

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

Performed by
☒ M. Sorawat Thachakul
☐ Miss Jittaporn Leitsomphol



Approved Signatory
M. Panyee Booncharoen
Calibration Department Manager



63/14 15,67/35 36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Wathapra, Banghohyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranalee.com

Continuation of Calibration of Calibration Number

Calibration Number : RH-02112022
Page 2 of 2 Pages

Result of Calibration : ☒ Acceptable with record ☐ With discrepancy
The results of calibration are reported in table below

Quantity of H ₂ O (ml)	Determined Lipping	Lipping count	Acceptable Lipping count
50.0	62	61	60 - 64
50.0	62	61	60 - 64
50.0	62	61	60 - 64
50.0	62	61	60 - 64
50.0	62	61	60 - 64

Remark : The procedure is made to verify the correct reading of the Data logger (Digital display) when the volume of water falls within 50 ml. We suggest that the number of lipping should be within ±2% difference from the 62 lipping (correct lipping 61.64 lipping) to mean that the raw gauge meets the manufacturer's acceptable limit

End of calibration report



63/14 15,67/35 36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Wathapra, Banghohyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranalee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CH-15945
Page 1 of 2

Equipment Name : Data Logger with Temperature
Sensor

Manufacturer : Novatory
Model : 110 WS 2508 D
Serial No. : A5912
ID No. : RHG-ES0611

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

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

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: S15 100-A500,
Serial No.: 667682 09. Due date: 23 Mar 2023
2. Digital Temperature Indicator Model: D11 1000-A1K
II, Serial No.: 671401 005/91. Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: (23±0.1)°C
Relative Humidity: (55±1.5)%

Calibration Procedure
The temperature calibration was done by In-house calibration method as WI-01-001 according to Institute of Metrology, Thailand (NIMT) Certificate number: TH-0034-22. Certificate number: TH-0092-22.

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

Calibrated by
M. Sorawat Thachakul
Miss Jittaporn Leitsomphol



Approved Signatory
M. Panyee Booncharoen
Calibration Department Manager



63/14 15.677/35 36, Soi Petchhasem 7/71, Petchhasem Rd,
Wathapra, Bangkhuyai, Bangkok 10600 Thailand
Tel. (66) 02 8680812/13 Fax: (66) 02 8680860 www.jiranate.com



Certificate No. CI 15945
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment
Calibration Range: 20 - 40 °C

Function:
This equipment was connected with temperature sensor Model: HI9605/R: U3911247.
Dimension: Diameter 12 mm, Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	19.99	19.9	0.1	0.30
60	24.98	24.9	0.2	0.30
60	30.00	29.9	0.2	0.30
60	35.01	34.6	0.4	0.30
60	39.99	39.5	0.5	0.30

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

★ End of Certificate ★



Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367
Pressure measurement laboratory
Calibration services department



NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. CI 017/LS

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM: Digital barometer

MANUFACTURER: Novalyx

MODEL/TYPE: 110 WS 25BP

SERIAL NUMBER: A5912

ID NUMBER: RYG-TS0611

CONDITION AS-RECEIVED: New item

CUSTOMER: AIS Laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40 Phatthanakan Rd.
Khwang Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

RECEIVED DATE: 09 Nov 2022

MEASUREMENT DATE: 22 Nov 2022

ISSUE DATE: 23 Nov 2022

Calibration procedure

The pressure calibration was done by in-house calibration method as WI CI 001 according to comparison method with Digital pressure calibrator based on DED R & 1

Traceability

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through MHSOR which complies with the requirements of ISO/IEC 17025:2017. ANS/NIST F540-1 was Certificate number 201479.

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

CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION

1. Reference Standard Instrument

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
Absolute Pressure Transducer	CPG-2500	4100181	201479	13 Sep 2022

2. Calibration effort for calibration sequence A

3. Calibration conditions

4. Condition

Pressure transmitting medium

p_1 (20°C, 1 bar)

H_{max}

t_{max}

P_{max}

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

Calibrated by:
Mr. Sorawit Thakhalad
Miss Jitraporn Terapornphol



Approved signatory

Mr. Panyu Booncharoen
Calibration Department Manager

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



Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367
Pressure measurement laboratory
Calibration services department



NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. CI 017/LS

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS: ☒ Without adjustment ☐ With adjustment
CALIBRATION IN THE RANGE OF: 950 - 1050 mbar

The result of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below

STD (mbar)	UUC* (mbar)	Error (mbar)	Uncertainty (k=2) (mbar)
950.00	950.6	0.6	0.83
970.00	970.4	0.4	0.54
990.00	990.1	0.1	0.45
1010.00	1010.0	0.0	0.38
1030.00	1029.8	0.2	0.46
1050.00	1049.6	0.4	0.59

Note: UUC* Unit Under Calibration
To convert the result in report unit to Pa should be multiply by 100

★ End of certificate ★



Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367
Air speed measurement laboratory
Calibration services department

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367
Air speed measurement laboratory
Calibration services department

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM: Wind Direction Sensor

MANUFACTURER: Novalyx

MODEL/TYPE: Sensor WS-02F

SERIAL NUMBER: Data logger 110-WS 25LD-D

ID NUMBER: Sensor WS0-011

CONDITION AS-RECEIVED: Data logger AS660

CUSTOMER: RYG-TS0530

Used item

AIS Laboratory group (Thailand) Co., Ltd.

104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khweng Suan Luang,

Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand

RECEIVED DATE: 16 Jan 2023

MEASUREMENT DATE: 19 Jan 2023

ISSUE DATE: 20 Jan 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature: 23.0 ± 3.0 °C

Relative Humidity: 55.0 ± 15.0 %RH

Atmospheric Pressure: 1010.1 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION: Eiffel-type wind tunnel of Jiranate Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION: Wind tunnel cross-section area¹

Win direction frontal area²

Diameter of mounting pipe³

Blockage ratio of test object⁴

Preconditioning: 24 hours at ambient conditions.

Measurement Condition: The average values during measurement are (23.7) °C, (44.2) %RH and (1055.2) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

Mr. Sorawit Thakhalad

Miss Jitraporn Terapornphol

Remark:

¹ Inside cross-section area of the wind tunnel

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

³ Diameter of mounting pipe

⁴ Ratio¹ to¹

Calibration procedure

The wind direction sensor was calibrated against Standard Rotary Encoder model AR400975. DMS4-P3.5.00 in an in-house facility of Eiffel-type wind tunnel with 300 cm² open jet section area. The WI CI 008 based on ISO 6840-12-1. Wind energy generation systems, Part 12-1. Power performance measurement of electric producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability

This certificate provides a traceability of the measurement to the national standards, traceable to the international system of units (SI) through the NIM (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number DA 0043-22.

Uncertainty of Measurement

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

Approved signatory

Mr. Panyu Booncharoen
Calibration Department Manager

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

Certificate Number

CL-012-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

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

Air speed m/s	D _{ind} Degree (°)	D _{ref} Degree (°)	Error Degree (°)	U (k=2) Degree (°)
0.000	0	0	0	0.58
45.000	43	0	-3	0.74
90.000	86	0	-2	0.74
135.000	133	0	-2	0.68
180.000	179	0	-1	0.74
225.000	226	0	1	0.74
270.000	270	0	0	0.74
315.000	316	0	1	0.74

Remark:

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

² Direction of standard

³ Direction of Unit Under Calibration

End of Certificate of Calibration



JIRANATEE ASSOCIATES CO., LTD.

Jiranatee Associates Co., Ltd.
62/14-15, 62/55-56,
Petchkasem 7/71, Rd. Vithayakarn, Bangkok,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +6686808312
Mobile: +6686399913
E-mail: jnac@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NAC TIS-TIS 17025
CALIBRATION 0367

Air speed measurement laboratory
Calibration services department

Certificate Number

CL-012-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

MANUFACTURER

MODEL/TYPE

SERIAL NUMBER

ID NUMBER

CONDITION AS-RECEIVED

CUSTOMER

Cup anemometer

Novalyxa

Sensor: WS-02F

Data logger: 110-WS-25DL-D

Sensor: WS0-011

Data logger: AS660

RYG_FS0530

Used item

ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.

104 Phattanakarn 40, Phattanakarn Rd, Khwaeng Suan Luang,

Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Calibration procedure:

The cup anemometer was calibrated against Standard air velocity transducer model: 045502 and pitot tube with precision differential pressure meter model: DPM1500 in anemometer calibration of Effel-type wind tunnel with 900 cm² cross test section area. The W-CL-007 based on IEC 61450-12-1: Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines, March 2017 was used as a calibration guideline.

Traceability:

This certificate provides a traceability of the measurement to recognized national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate Number: MW-0552-21 and MW-0066-22

Uncertainty of Measurement:

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

RECEIVED DATE

16 Jan 2023

MEASUREMENT DATE

18 Jan 2023

ISSUE DATE

20 Jan 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature: 23.0 ± 3.0 °C

Relative Humidity: 55.0 ± 15.0 %RH

Atmospheric Pressure: 1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION

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

CALIBRATION CONDITIONS

Wind tunnel cross-section area¹900 cm²Win direction frontal area²100 cm²Diameter of mounting pipe³

mm

Blockage ratio of test object⁴

0.111 [-]

Preconditioning

24 hours at ambient conditions.

Measurement Condition

The average values during measurement are (23.7) °C, (50.2) %RH and (1017.1) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values

Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad☐ Miss Jitraporn Lertsomphol

Approved signatory:

Mr. Panyia Booncharoen

Calibration Department Manager

Remarks:

¹ Valid cross-section area of the wind tunnel² Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe³ Diameter of mounting pipe⁴ Ratio "a/b"

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

Certificate Number

CL-012-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

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

V _{ref} (m/s)	Temp. wind tunnel (°C)	Temp. room (°C)	V _{ind} (m/s)	Error (m/s)	U (k=2) (m/s)
0.979	23.56	23.70	0.8	-0.2	0.16
2.025	23.80	23.70	1.8	-0.2	0.16
3.045	23.50	23.70	2.8	-0.2	0.20
4.120	23.64	23.70	3.9	-0.3	0.20
5.01	23.44	23.70	4.8	-0.2	0.18
5.88	23.60	23.70	5.8	-0.2	0.18
7.05	23.28	23.70	6.9	-0.1	0.19
8.17	23.60	23.70	8.0	-0.3	0.19
9.09	23.20	23.70	9.0	0.0	0.22
10.09	23.52	23.70	9.9	-0.3	0.20
11.13	23.20	23.70	10.9	-0.2	0.21
12.13	23.50	23.70	11.9	-0.2	0.21
13.19	23.20	23.70	13.0	-0.2	0.22
14.25	23.46	23.70	14.0	0.0	0.24
15.22	23.20	23.70	15.1	-0.1	0.34
16.31	23.30	23.70	16.1	-0.2	0.29

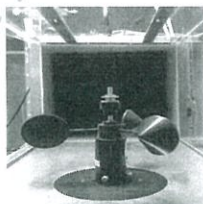
Remark:

¹ Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

² Velocity of standard

³ Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



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

End of Certificate of Calibration



63/14-15, 67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,

Wathapra, Bangkokkai, Bangkok 10600 Thailand.

TtEL: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CL-005-66

Page 1 of 2

Equipment Name: Data Logger with Temperature

Sensor

Manufacturer: Novalyxa

Model: 110-WS-25DL-D

Serial No.: A5660

ID No.: RYG_FS0530

Customer

Name: ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.

Address: 104 Phattanakarn 40, Phattanakarn Rd.,

Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok

10250 Thailand.

Received date: 16 Jan 2023

Calibration date: 18 Jan 2023

Issue date: 20 Jan 2023

Reference Used During Calibration

1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500

Serial No.: 667682-09, Due date: 23 Mar 2023

2. Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK

II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition

Temperature: (23±3) °C

Relative Humidity: (55±15)%

Calibration Procedure

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

Traceability

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

Calibrated by:

☒ Mr. Sorawit Thachalad☒ Miss Jitraporn Lertsomphol

Approved Signatory:

Mr. Panyia Booncharoen

Calibration Department Manager

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



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Walthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



Certificate No.: CL-005-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20-40 °C

Function:

This equipment was connected with temperature sensor Model: HMP60 S/N: S4620531.

Dimension : Diameter 12 mm. Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.066	19.8	-0.3	0.099
60	25.058	24.6	-0.5	0.14
60	30.052	29.5	0.6	0.099
60	35.047	34.5	-0.5	0.099
60	40.038	39.4	-0.6	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

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

★ End of Certificate ★



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd,
Walthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Calibration No.: RH-05012023
Page 1 of 1 Pages

Measurement Item : Relative humidity with data logger
Manufacturer : Novelty
Model/Type : 110-WS-26DL-D
Serial Number : A5660
ID No. : RYG_F50530
Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10260 Thailand.

Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (25±3)°C, and relative humidity of (50±15)%.

Measurement Method:

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

Traceability:

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

Measurement Date : Jan 18, 2023

Issued Date : Jan 20, 2023

Measurement Results:

This equipment was connected with indoor air quality probe and Displayed (URI) on display. Model: HMP60. Serial number: S4620531.

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

The results of calibration are reported in table below

Determined (%RH)	Standard Reading (%RH)	UUC Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty ±(%RH)
20	20.03	17.8	-2.2	0.56
50	50.28	48.6	-1.7	0.67
80	80.29	79.8	-0.5	0.56

Performed by

☐ Mr. Sorewit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol



Approved Signature

Mr. Pinyia Booncharoen
Calibration Department Manager

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

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

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



Cert. No.: ACC23009
Pages : 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : SOUND CALIBRATOR
Manufacturer : RION
Model : NC-74
Serial No.: 34178121
ID No.: RYG_F50213

Condition As Found : GOOD

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

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

Received Date : 24 JANUARY 2023
Calibration Date : 26 JANUARY 2023
Date of Issue : 27 JANUARY 2023

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.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No.: ACC23009
Job No.: VC66AC0031
Pages : 2 of 3

Calibration Procedure : CP-AC-03

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-60942-2003 Standard.

The sound pressure level, frequency and total distortion of the sound calibrator was measured using the reference microphone.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP_04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP_03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL-BP_05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0010-22	07-Feb-23

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

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

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC23009
Job No. : VC66AC0031
Pages : 3 of 3

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit (dB)
94	94.16	0.16	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1000	1003.2	0.3	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1.97	0.10	3.0

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

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



Cert. No. : ACL22237
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

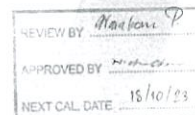
Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 01173611 / 172173 / 74023
ID No. : RYG_FS0390

Condition As Found : GOOD

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

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

Received Date : 03 OCTOBER 2022
Calibration Date : 18-19 OCTOBER 2022
Date of Issue : 20 OCTOBER 2022



Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : *T. Petchur*
(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.

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

For 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL-BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAJ	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.4

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	12.0
C - weight	18.1
Flat	23.9

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	0.5	0.4	0.5	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-0.2	-0.2	-0.1	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Rth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
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	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	94.0	0.0	-
C - weight	94.0	0.0	± 0.2
Flat	94.0	0.0	± 0.2

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Rth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
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	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

QF-TS12-04-04-020664

T. Rth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
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	128.0	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	-
One	136.4	135.4	-1.0	±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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Rth.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
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

QF-TS12-04-04-020664

451-451/1 Sirinthorn Rd, Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.comCert. No. : ACL22235
Pages : 1 of 8

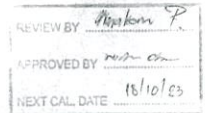
Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 01173609 / 172170 / 74021
ID No.: RYG_FS0388

Condition As Found : GOOD

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

Location :
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %
Received Date : 03 OCTOBER 2022
Calibration Date : 18-19 OCTOBER 2022
Date of Issue : 20 OCTOBER 2022



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.

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

For 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAJ	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	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	12.0
C - weight	18.0
Flat	23.7

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	0.2	0.2	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-0.6	-0.5	-0.5	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
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	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
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	26.8	-0.2	± 1.1
26.0	25.8	-0.2	± 1.1
25.0	24.8	-0.2	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
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
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	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	-
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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Reth

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
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	89.5	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

QF-TS12-04-04-020664

451-451/1 Sirinthon Rd, Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND
Tel:0-2435-8800 Fax:0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.comCert. No. : ACL23078
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00296515 / 179119 / 87526
ID No.: RYG_FS0432

Condition As Found : GOOD

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

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

Received Date : 24 JANUARY 2023
Calibration Date : 25-26 JANUARY 2023
Date of Issue : 27 JANUARY 2023

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.

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23078
Job No. : VC66AC0031
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

For 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23078
Job No. : VC66AC0031
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23078
Job No. : VC66AC0031
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	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	17.7
Flat	23.4

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	0.0	0.0	0.0	± 1.5
1000	-0.1	-0.1	-0.1	± 1.0
8000	-0.4	-0.3	-0.3	± 5.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23078
Job No. : VC66AC0031
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighing 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	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23078
Job No. : VC66AC0031
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	33.9	-0.1	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	28.0	0.0	± 1.1
27.0	27.0	0.0	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23078
Job No. : VC66AC0031
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
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	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	-
One	136.4	136.2	-0.2	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23078
Job No. : VC66AC0031
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchur

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



Cert. No. : ACL23079
Pages : 1 of 8

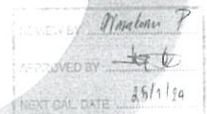
Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00296516 / 180412 / 88182
ID No.: RYG_FS0433

Condition As Found : GOOD

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

Location : -
Ambient Temperature : (23.0 ± 3) °C
Pressure : (101.3 ± 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 ± 20) %
Received Date : 24 JANUARY 2023
Calibration Date : 25-26 JANUARY 2023
Date of Issue : 27 JANUARY 2023



Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by : T. Petchur
(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.

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23079
Job No. : VC66AC0031
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

For 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-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL.BP. 05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

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

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchur

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23079
Job No. : VC66AC0031
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchur

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23079
Job No. : VC66AC0031
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	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	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	0.0	0.1	0.1	± 1.5
1000	-0.1	-0.1	-0.1	± 1.0
8000	0.4	0.5	0.4	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23079
Job No. : VC66AC0031
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23079
Job No. : VC66AC0031
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	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	33.9	-0.1	± 1.1
30.0	29.8	-0.2	± 1.1
29.0	28.8	-0.2	± 1.1
28.0	27.8	-0.2	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.8	-0.2	± 1.1
25.0	24.8	-0.2	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23079
Job No. : VC66AC0031
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	128.0	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	-
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	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23079
Job No. : VC66AC0031
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	SLM Display at initial	SLM Display at final	Deviated Value	Acceptance Limits
Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(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

ภาคผนวก จ

สำเนาหนังสือรับรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๖๕



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๒๔ มกราคม ๒๕๖๕

เรื่อง คัดสรรหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอลเอส แลบริทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ/เปลี่ยนประเภทการ และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ แผ่น
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ แผ่น
๓. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๓ แผ่น

ตามหนังสืออ้างถึง บริษัท เอลเอส แลบริทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอต่ออายุ
หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๔ สตงที่ส่งเลขที่ ๓๐๔
ขอขยายผลการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร
ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอลเอส แลบริทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย)
จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้
ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จำนวน ๕๔ รายการ นำได้ขึ้น
จำนวน ๑๖๒ รายการ ยกเว้น ๑๖ รายการ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน ๓๕ รายการ และดิน
จำนวน ๑๖๕ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๖๓ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะมีผลภายในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๖ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอ
ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิระ จันทน์เกิด)
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมและสนับสนุนโรงงาน
ปฏิบัติงานตามคณะรัฐมนตรีกำหนด

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร ๐ ๒๒๒๒ ๔๔๔๖ ๐ ๒๒๒๒ ๔๔๔๗

โทรสาร ๐ ๒๒๕๕ ๒๒๖๐ ๐ ๒๒๕๕ ๒๒๖๑

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอลเอส แลบริทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

เลขทะเบียน ๖-๒๐๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/

ลงวันที่ ๒๔ มกราคม ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย

๑) นางสาวสุพาร จันทน์เกิด

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๐

๒) นางสาวจันทน์ โภมากรกุล ณ นคร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๑

๓) นายศราวุธ จิตราภรณ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๒

๔) นางสาวกนกกร เชนก

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๓

๕) นายสุริยา สอนแก้ว

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๔

๖) นายวิชัย ชุนทร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๕

(นายศิระ จันทน์เกิด)
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมและสนับสนุนโรงงาน
ปฏิบัติงานตามคณะรัฐมนตรีกำหนด

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอลเอส แลบริทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

เลขทะเบียน ๖-๒๐๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๖๕

ลงวันที่ ๒๔ มกราคม ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย

๑) นางสาวจินดา ใจอุดม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๖

๒) นางสาวศิริ น้อยเยี่ยม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๗

๓) นางสาวระพีญาบุญจันทร์ ชื่นชม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๘

๔) นางสาววันพร หายแสง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๐๙

๕) นางสาวนันทวิมล สมบูรณ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๐

๖) นางสาวศรัณยา เติมสุวรรณ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๑

๗) นางสาวธรรมาธิ มงคลเจริญ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๒

๘) นางสาวศิริลักษณ์ พึ่งเพง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๓

๙) นายพวงค์ ชื่นบุญพันธุ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๔

๑๐) นายธนกร บุญรอด

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๕

๑๑) นายธนากร จริยา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๖

๑๒) นางสาวเกศรินทร์ แก้วมัน

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๗

๑๓) นางสาวสุวิมล ชัยเจริญ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๘

๑๔) นางสาวสุทธา ธรรมการ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๑๙

๑๕) นางสาวณิศา ชัยเดชกุล

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๐

๑๖) นางสาวศศิธร พูลสวัสดิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๑

๑๗) นางสาวสาวลิลักษณ์ ภูษาอักษร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๒

๑๘) นายอภิสิทธิ์ สิงหา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๓

๑๙) นายศักดิ์สิทธิ์ โพธิ์ทัก

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๔

๒๐) ว่าที่ร้อยตรีหญิง พรรณีภา ช่างเจริญ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๕

๒๑) นางจิตตา คำแก้ว

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๖

๒๒) นางสาวอรรณพ รักษ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๗

๒๓) นางสาวพรรัตน์ นิ่มกรรณ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๘

๒๔) นายอุบลเดช วารินทร์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๒๙

๒๕) นางสาวกาญจนา รุ่งคำ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๐

๒๖) นายนคร สุเจริญ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๑

๒๗) นายณิชา นามะเดช

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๒

๒๘) นายพรหม ศรีปิตินคร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๓

๒๙) นายสุจิตต์ ชื่นสืบ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๔

๓๐) ว่าที่ร้อยตรี เติมเกียรติ อมรศรีเสริม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๕

๓๑) นางสาววริยา ศรีงาม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๖

๓๒) นายอนุพงษ์ รัตนศรีประเสริฐ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๗

๓๓) นางสาวจุฑารัตน์ โอนถิ่นเพียร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๘

๓๔) นางสาวจตุรรัตน์ พิมพ์ศักดิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๕-๔๓๓๙

๓๕) นางสาวปรารถนา...

(นายศิระ จันทน์เกิด)
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมและสนับสนุนโรงงาน
ปฏิบัติงานตามคณะรัฐมนตรีกำหนด

๓๕) นางสาวปรารถนา...

๓๖) นางสาวเดือนใจ พงศา...

๓๗) นางสาวจิราพร ศิริ...

๓๘) นายวรากร ยุก...

๓๙) นายทนะ วีระ...

๔๐) นายนิธ เจน...

๔๑) นายณิศร ชำ...

๔๒) นายอรรถพล นิ...

๔๓) นายภูษิต พร...

๔๔) นายสมเดช ใ...

๔๕) นายชวฤทธิ์ ว...

๔๖) นายอาทิตย์...

๔๗) นายเจตนาถ...

๔๘) นายสุวิทย์...

๔๙) นายสมาน...

๕๐) นายอภิวัฒน์...

๕๑) นางสาวสุภาว...

๕๒) นางสาววิมล...

๕๓) นางสาวอติ...

๕๔) นางสาวกนก...

๕๕) นางสาวพัช...

๕๖) นางสาวภา...

๕๗) นางสาวภา...

๕๘) นางสาวภา...

๕๙) นายวิวัฒน์...

๖๐) นายอิทธิ...

๖๑) นายประ...

๖๒) นายเพชร...

๖๓) นางสาวก...

๖๔) นางสาวนา...

๖๕) นายสิทธิ...

๖๖) นางกสิ...

๖๗) นางสาวพ...

๖๘) นางสาวศ...

๖๙) นายภา...

๗๐) นายสุวิ...

๗๑) นายวิ...

(นายศิระ จันทน์เกิด)
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมและสนับสนุนโรงงาน
ปฏิบัติงานตามคณะรัฐมนตรีกำหนด

๓๖) นายสม...

- ๓๒) นายสมบุญ บุตรจันทร์
๓๓) นายวิรัตน์ ไชยชนะ
๓๔) นายอนุคน พันธ์
๓๕) นายจิรณัฐ ชวาละออบ
๓๖) นายสมโภช วันทา
๓๗) นายอัคร นามบุรี
๓๘) นายณัฐนันท์ ปานประเสริฐ
๓๙) นายอัครพร จ่อสาร
๔๐) นายประเสริฐ สุระชัย
๔๑) นายบุญ จันทน์นิยม
๔๒) นายพิรพงษ์ ทองสุขุมปรีดา
๔๓) นายพุก ทองบุ
๔๔) นายอนุวัฒน์ ม่วงเพชร
๔๕) นายเจตนาวิวัฒน์ ปิตะนยะ
๔๖) นายกฤษณะ สหายธรรม
๔๗) นายพิษณุ บุญยงค์
๔๘) นายภาณุพงศ์ โสมวงค์
๔๙) นายสามารถ คูณปี
๕๐) นายสุวิชัย โกศลนาม
๕๑) นายณัฐวัฒน์ ศรีประเสริฐ
๕๒) นายชวรัตน์ นาคพรม
๕๓) นายพงษ์กร อภัย
๕๔) ว่าที่ร้อยตรี ภาณุพงศ์ แสงศรี
๕๕) นายสิทธิโชค ทาสีตา
๕๖) นายธนากร อินสุตา
๕๗) นางสาววันนิษา ขาดีวันชัย
๕๘) นางสาวพนิดะวัน มีนาถ
๕๙) นางสาวเพ็ญรัตน์ สิงห์มัญญ
๖๐) นางสาวสุภาวณิษา พรหมจันทร์
๖๑) นายกริทธิ์ ทรัพย์
๖๒) นายจักริน ภูมิวิศา
๖๓) นายจักรชัย สุขชัย
๖๔) นายธนวันห์ ศีลทองคำ
๖๕) นายศุภพล หนออก
๖๖) นายทศนัย อุบลศรี
๖๗) นายอนรรฆ นามะกุล
๖๘) นายอัครพร บัวแดง

(นายศิระ จันทร์เกิด)
ผู้อำนวยการศูนย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์

๓๐๘) นายสมพงษ์...

- ๓๐๙) นายสมพงษ์ อุบลรัตน์
๓๑๐) นายณัฐพล อุบลรัตน์
๓๑๑) นายณัฐวัฒน์ สาริน
๓๑๒) นายปิยะนัฐ พงษ์ศรี
๓๑๓) นายพงศ์ศิริ โสมเขียว
๓๑๔) นายพิพัฒน์ คำคำ
๓๑๕) นายภาณุพงศ์ นามันต์
๓๑๖) นายมงคล ผลากิจ
๓๑๗) นายณัฐนันท์ พูลศิริ
๓๑๘) นายสิริรัตน์ ทองชัย
๓๑๙) นายอนันท์ พันชัย
๓๒๐) นายอัครกิตติ งาม
๓๒๑) นายณัฐวัฒน์ วิเศษ
๓๒๒) นายณัฐวัฒน์ เชื้อทอง
๓๒๓) นายวราวุธ ศักดิ์
๓๒๔) นายเสกสรรค์ นระศักดิ์
๓๒๕) นายสุรพงษ์ วัชร
๓๒๖) นายชวรัตน์ วัชร
๓๒๗) นายวิรุศ ศรีธรรมมา
๓๒๘) นายณัฐวัฒน์ เมื่อน้อย
๓๒๙) นายกฤษณ์ สุระ
๓๓๐) นางสาวณัฐพร รักทะเล
๓๓๑) นางสาวประภากร บุตรพร
๓๓๒) นางสาวณัฐพร นามพรม
๓๓๓) นางสาวพัชรินทร์ แสนร้อย
๓๓๔) นายไพรัช เจริญชัย
๓๓๕) นางสาวศุภมาส หอม
๓๓๖) นางสาวณัฐพร จิตกร
๓๓๗) นางสาวณัฐพร เล็กชัย
๓๓๘) นางสาวณัฐพร คำมี
๓๓๙) นางสาวณัฐพร ภาณุ
๓๔๐) นางสาวณัฐพร ภาณุ
๓๔๑) นางสาวณัฐพร ศรี
๓๔๒) นางสาวณัฐพร ภาณุ
๓๔๓) นางสาวณัฐพร ภาณุ
๓๔๔) นางสาวณัฐพร ภาณุ
๓๔๕) นางสาวณัฐพร ภาณุ

(นายศิระ จันทร์เกิด)
ผู้อำนวยการศูนย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์

๓๔๖) นางสาวสุภาวณิษา...

- ๓๔๖) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๔๗) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๔๘) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๔๙) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๐) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๑) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๒) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๓) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๔) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๕) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๖) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๗) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๘) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๕๙) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๖๐) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๖๑) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน
๓๖๒) นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน

(นายศิระ จันทร์เกิด)
ผู้อำนวยการศูนย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
บริษัท เอนเดอร์ แล็บส์ จำกัด (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๒๐๙
ที่ ออ ๐๑๐(๑) ๑๐๖๕ ลงวันที่ ๒๔ มกราคม ๒๕๕๕
ขอจ่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๖๒ รายการ

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

(นางสาวสุภาวณิษา สุนทรพาน)
ผู้อำนวยการศูนย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
19	Copper	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
20	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
21	2,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
22	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
23	2,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
24	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
25	2,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
26	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
27	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
29	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
30	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
31	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
32	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
33	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
34	Free Chlorine	1) DPD Ferrous Titrimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Iodometric Method ⁽⁴⁾
35	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
36	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
37	Hexavalent Chromium	Filtration, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
38	3-Hydroxycarbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
39	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
41	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass spectrometric Method ⁽⁴⁾
42	Methiocarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
43	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾

วิมล
(นางจิราภรณ์ ชัยรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ของมลพิษ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

44 Methomyl...

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

แก้ไขเพิ่มเติม จำนวน 126 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

วิมล
(นางจิราภรณ์ ชัยรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ของมลพิษ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

3 Aldrin...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
4	Anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
9	Benz(a)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
11	Benz(b)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
12	Benz(k)fluoranthene	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	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
15	Benzo(g,h,i)perylene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

วิมล
(นางจิราภรณ์ ชัยรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ของมลพิษ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ


18 Bis(2-ethylhexyl)phthalate...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric 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	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	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, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

วิมล
(นางจิราภรณ์ ชัยรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ของมลพิษ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

34 Chromium (III)...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
35	Chromium (VI)	Colorimetric Method ⁽⁴⁾
36	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
39	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
41	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
42	Dibenz[a,h]anthracene	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⁾


 (นางจิราภรณ์ ชัยตรกุลชัย)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการทางห้องปฏิบัติการ
 กรมวิทยาศาสตร์บริการ


51 cis-1,2-Dichloroethylene...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
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	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
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	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
65	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
67	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางจิราภรณ์ ชัยตรกุลชัย)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการทางห้องปฏิบัติการ
 กรมวิทยาศาสตร์บริการ


68 Fluorene...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
68	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
69	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
70	Heptachlor epoxide	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	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
75	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
76	γ-HCH	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	Indenol(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, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
83	Mercury	1) Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางจิราภรณ์ ชัยตรกุลชัย)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการทางห้องปฏิบัติการ
 กรมวิทยาศาสตร์บริการ

84 Methanol...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric 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	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	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric 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⁾
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB 1242 - PCB 1248 - PCB 1254 - PCB 1260	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางจิราภรณ์ ชัยตรกุลชัย)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการทางห้องปฏิบัติการ
 กรมวิทยาศาสตร์บริการ

97 Pentachlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
98	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
99	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
100	Phenol	1) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
101	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
102	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
103	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric 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⁾
108	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
109	TPH (C ₅ -C ₆)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(13,21)
110	TPH (C ₁₀ -C ₁₆)	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
111	TPH (C ₁₅ -C ₃₃)	Solvent 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...

(นางธิภาณุพงษ์ อัครฤกษ์วิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการทางห้องปฏิบัติการ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric 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⁾
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, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

จากค่าเฉลี่ย (ปกติงบประมาณ) จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾
2	Arsenic	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽¹⁾

3 Carbon Monoxide...

(นางธิภาณุพงษ์ อัครฤกษ์วิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการทางห้องปฏิบัติการ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag Non-Dispersive Infrared Method ⁽⁵⁾ 2) Non-Dispersive Infrared Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
4	Chlorine	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
5	Copper	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
6	Dioxins	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory (Dioxins/Furans Analysis Approved) ⁽⁵⁾
7	Hydrogen Chloride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
8	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ⁽⁵⁾
9	Lead	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
10	Mercury	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
11	Opacity	Ringelmann's Method ⁽⁵⁾
12	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ⁽⁵⁾ 2) Chemiluminescence Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
13	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorium Titrimetric Method ⁽⁵⁾ 2) UV Fluorescence Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
14	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorium Titrimetric Method ⁽⁵⁾
15	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽⁵⁾
16	Xylene	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

สิ่งปฏิกูล

(นางธิภาณุพงษ์ อัครฤกษ์วิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการทางห้องปฏิบัติการ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(16,27) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)

6 Cadmium...

(นางธิภาณุพงษ์ อัครฤกษ์วิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการทางห้องปฏิบัติการ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,18) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,18) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1,6,15,17) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1,6,16,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,18,17) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,18,17)
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(1,6,17) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(3,7)

วิมล
(นางวิภาดาญ์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการกองมาตรฐานผลิตภัณฑ์

11 Cobalt...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,18) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,18) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23)

วิมล
(นางวิภาดาญ์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการกองมาตรฐานผลิตภัณฑ์

2) Soxhlet...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
17	Dieldrin	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,18) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,6,18)

วิมล
(นางวิภาดาญ์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการกองมาตรฐานผลิตภัณฑ์

2) Waste Extraction...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	2) Waste Extraction, Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,6,19) 3) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^(1,6,20) 4) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,6) 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,9) 6) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽²⁰⁾
24	Mirex	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
26	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,18) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)

วิมล
(นางวิภาดาญ์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการกองมาตรฐานผลิตภัณฑ์


27 Polychlorinated...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - 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',3,5,5-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',5,6-Nonachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,9,23) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)


 (นางวิภาดาพร นิลศิริกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

28 Pentachlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,9,23) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
29	pH	Electrometric Method ^(23,30)
30	Se:enium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,16)
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,16)
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,16)
33	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,9,23) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,15)



 (นางวิภาดาพร นิลศิริกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4) Digestion...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
35	Zinc	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,16) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,4,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,16)


คืน จำนวน 125 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
3	Aldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,9,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
4	Anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,16)
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,16)
7	Atrazine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,9,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,16)


 (นางวิภาดาพร นิลศิริกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

9 Benz(a)anthracene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Benz(a)anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
11	Benzo(b)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
12	Benzo(k)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
13	Benzoic acid	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
14	Benzo(a)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
15	Benzo(g,h,i)perylene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,16)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
21	Butanol	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,24)
22	Butyl Benzy. Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,16)
24	Carbazole	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(23,31)
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)


 (นางวิภาดาพร นิลศิริกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

26 Carbon tetrachloride...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
27	Chlordane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
28	p-Chloroaniline	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
32	2-Chlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,15,17) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,15,17)
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,17)
36	Chrysene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(26,27,28)
38	2,4-D	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
39	DDD	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)

40 DDE...

Signature
(นางธิษฐาน ชัยศรีสุวิทย์)
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
40	DDE	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
41	DDT	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
42	Dibenz(a,h)anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
43	Di-n-Butyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
47	3,3-Dichlorobenzidine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
53	2,4-Dichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)

57 Dieldrin...

Signature
(นางธิษฐาน ชัยศรีสุวิทย์)
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
57	Dieldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
58	Diethyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
59	2,4-Dimethylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
60	2,4-Dinitrophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
61	2,4-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
62	2,6-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
63	Di-n-Octyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
64	Endosulfan	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
65	Endrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
67	Fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
68	Fluorene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
69	Heptachlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
70	Heptachlor Epoxide	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)

71 Hexachlorobenzene...

Signature
(นางธิษฐาน ชัยศรีสุวิทย์)
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
74	α-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
75	β-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
76	γ-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
78	Hexachloroethane	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
80	Isophorone	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁸⁾

2) Thermal...

Signature
(นางธิษฐาน ชัยศรีสุวิทย์)
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	2) Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry ⁽¹⁾⁽¹⁾
85	Methoxychlor	3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽²⁾⁽¹⁾
86	Methyl Bromide	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
87	Methylene Chloride	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽²⁾
88	2-methylphenol	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
89	2-Methylnaphthalene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
91	Naphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
92	Nickel	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
93	Nitrobenzene	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹⁾
94	N-Nitrosodiphenylamine	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽⁴⁾
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
96	Polychlorinated biphenyls (PCBs)	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
	- Aroclor 1016	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽²⁾
	- Aroclor 1221	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
	Aroclor 1232	

อิกมล
(นางธิษฏาณัฐ ภัทรกุลสุวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการด้านมลพิษและสุขภาพ

- Aroclor 1242.

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
	- Aroclor 1242	
	- Aroclor 1248	
	- Aroclor 1254	
	- Aroclor 1260	
	- 2-Chlorobiphenyl	
	- 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl	
	- 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	
	- 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl	
	- 2,2,3,4,5'-Pentachlorobiphenyl	
	- 2,2,4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	
	- 2,3,3',4,6-Pentachlorobiphenyl	
	- 2,2,3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	
	- 2,2,3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl	
	- 2,2,3,5,5',6'-Hexachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	
	- 2,2',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'-Octachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,3',4,4',5,6'-Octachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,3',4,4',5,6'-Nonachlorobiphenyl	
97	Pentachlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
98	Phenanthrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
99	Phenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
100	Pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾

อิกมล
(นางธิษฏาณัฐ ภัทรกุลสุวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการด้านมลพิษและสุขภาพ

101 Selenium.

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
101	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹⁾
102	Silver	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹⁾
103	Styrene	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹⁾
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹⁾
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
107	Toxaphene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
108	TPH (C ₃ -C ₈)	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽²⁾
109	TPH (C ₉ -C ₁₄)	2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
110	TPH (C ₁₅ -C ₃₅)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
115	2,4,5-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾

อิกมล
(นางธิษฏาณัฐ ภัทรกุลสุวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการด้านมลพิษและสุขภาพ

116 2,4,6-Trichlorophenol.

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
116	2,4,6-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾⁽³⁾⁽¹⁾
117	1,3,5 Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
118	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹⁾
119	Vinyl Acetate	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹⁾
120	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾
125	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹⁾
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁷⁾⁽¹⁾⁽¹⁾

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ราชกิจจานุเบกษา, 25 มกราคม 2549, เล่มที่ 123 ตอนที่ 11 ง.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศหรือระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ราชกิจจานุเบกษา, 4 ธันวาคม 2549, เล่มที่ 123 ตอนที่ 25 ง.
- สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 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.

อิกมล
(นางธิษฏาณัฐ ภัทรกุลสุวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการด้านมลพิษและสุขภาพ

7. United States.

- วิภาดา
(นางวิภาดา จักรกฤษณ์)
ผู้อำนวยการศูนย์บริหารงานวิจัยและนวัตกรรม
ศูนย์บริหารงานวิจัยและนวัตกรรม

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Sediment and Tissue Sample by Atomic Fluorescence Spectrometry. SW-846 Method 7474, 2007.
21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015B, 1996.
22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082, 1996.
24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.
25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8270E, 2018.
26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation SW-846 Method 9010B, 1996.
27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A, 1996.
28. 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.
29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.
30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.
31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Automated Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3541, 1994.

(นางวิภาดาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิชาการวิเทศาพหุศาสตรบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

กลุ่มมาตรฐานวิชาการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์และเป็นห้องปฏิบัติการ กองวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์โรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒, ๔๔๔๖



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๕

ศาสตราจารย์

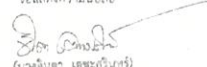
2

๑๖) นายวิไลภร ขอบขุนนาง	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๒ จ ๑๙๕๘
๑๗) นายถาวรนาถ ทรัพย์เจริญสุข	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๘
๑๘) นางสาววันวิภา นวลสุโขทัย	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๘
๑๙) นายอมรเดชสิทธิ์ วงศ์ไชย	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๑
๒๐) นายสุจินตพรณ์ เทียนนาคกุลชัย	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๑
๒๑) นายสุธีรา เทพธนหลวง	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๒
๒๒) นายกัมปนาท นมวิชัยพันธ์	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๒
๒๓) นายสุรเกียรติ์นาถน์ โกลนชนะ	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๒
๒๔) นายสุระสิทธิ์ อธิราชพันธ์	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๒
๒๕) นายศุภวัฒน์ พิทยะพันธ์	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๒
๒๖) นายศุภวัฒน์ วงศ์สุริยาชัย	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๑
๒๗) นายประยูรเทพ ภูวสิทธิ์	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๒
๒๘) นายสืบ คุ้มโพธิ์	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๖๒
๒๙) นายภาณุวิภาคิยา สันยุภากรวิการณย์	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๐) นางสาวกาญจนาพร ทรัพย์เดื่อง	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๑) นางสาวภาณุฉรินทร์ สิงห์หา	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๒) นายสุวิมลฉัตรณ์ ศรีวิมลพันธ์	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๓) นายพิพัฒน์ นันทิพรพรหม	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๔) นายศิริวัชร เรืองสมพร	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๕) นายกรรมาศ สัตยาคุณ	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๖) นายอนุทนต์	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๗) นางสาวกรรณิการ์ โสโณทัย	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๘) นางสาวกรรณิการ์ โสโณทัย	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๓๙) นายพรทนต์ เขื่อนมหา	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๔๐) นายพิเชษฐ ธรรมพร	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๔๑) นายประสิทธิ์ ภูมยเจริญศักดิ์	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๔๒) นายเกียรติ ธิราช	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๔๓) นายจักรีธรรม ศรีรักษา	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๔๔) นายประสาธน์ธรรม เขื่อนเพชร	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๔๕) นายภาณุวัฒน์ วิมล	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๔๖) นายสันติ ชัยชนะ	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๔๗) นายสิทธิชัย แก้วมุก	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙
๔๘) นายประทีป กลลาชัย	ทะเบียนราษฎรที่	๖ ๑๒๒๑ จ ๑๙๕๙

ค. ครอบชายสามเหลี่ยมที่ได้รับขึ้นทะเบียนไว้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๔ รายการ
อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน ๗ รายการ และน้ำใต้ดิน จำนวน ๑ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒๒ รายการ
ตามสิ่งรบกวนตัว)

หนังสือฉบับนี้ มีอยู่ ๒ ฉบับ แจกไว้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกหนังสือ หากประสงค์จะขออ่านหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่อผู้พร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งคำขออยู่ด้วยดังกล่าวจะรับไว้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

 (นายจิรพร เตชะวันชัย)
 ผู้อำนวยการสำนักสิ่งแวดล้อมและจัดการกากของเสีย
 กรมโรงงานอุตสาหกรรม
 ๒๔ มิ.ย. ๒๕๖๕

กองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม
 ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก
 โทร. ๐ ๖๘๖๕ ๙๐๒๑-๔
 ในกรณีมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อศูนย์ฯ

เอกสารแนบท้ายหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
 บริษัท เอนเอช แอสโซซิเอตส์ จำกัด (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๒๒๓
 ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/ ๒๔ ๗๐ ลงวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕

ขอขึ้นทะเบียนการกักเก็บที่ขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๔ รายการ

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

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 7 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
1	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag, Non-Dispersive Infrared Method ¹⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ³⁾
2	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ¹⁾
3	Opacity	Ringelmann's Method ^{1,4)}
4	Oxide of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenolphthalein Acid Method ¹⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ³⁾
5	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium Chloride Titrimetric Method ¹⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ³⁾

ผู้ตรวจ: จิรพร
 นายจิรพร เตชะวันชัย
 ผู้อำนวยการ
 ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก
 Sulfuric Acid

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
6	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling Barium Chloride Titrimetric Method ¹⁾
7	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling Gravimetric Method

น้ำได้คืน จำนวน 3 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ²⁾
2	pH	Electrometric Method ¹⁾
3	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method ²⁾

เอกสารอ้างอิง

- 1) มหิ. พจนานุกรมศัพท์และคำย่อทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (2547) คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย
- 2) มหิ. พจนานุกรมศัพท์และคำย่อทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 3) APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st ed. Washington DC: APHA 2017
- 4) กรมโรงงานอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2549 เรื่อง กำหนดการขึ้นทะเบียนโรงงานในอุตสาหกรรมที่ต้องขึ้นทะเบียนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีน้ำเสียซึ่งมีปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ 123 ตันต่อปี พ.ศ. 2549 เล่มที่ 123 ตันต่อปี 123
- 5) กรมโรงงานอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2549 เรื่อง กำหนดการขึ้นทะเบียนโรงงานในอุตสาหกรรมที่ต้องขึ้นทะเบียนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีน้ำเสียซึ่งมีปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ 123 ตันต่อปี พ.ศ. 2549 เล่มที่ 123 ตันต่อปี 123
- 6) United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A. 2017
- 7) United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A. 2019
- 8) United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A. 2020
- 9) United States Environmental Protection Agency. Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources, Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 10. 2017
- 10) United States Environmental Protection Agency. Determination of Oxide of Nitrogen Emissions from Stationary Sources, Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 18. 2019
- 11) United States Environmental Protection Agency. Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources, Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 6C. 2017

ผู้ตรวจ: จิรพร
 นายจิรพร เตชะวันชัย
 ผู้อำนวยการ
 ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก
 ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๖๘๖๕ ๙๐๒๑-๔



บริษัท เอแอลเอส แลборาทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

104 ซอยพัฒนาการ 40 ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โทรศัพท์ 0-2760-3000 โทรสาร 0-2760-3197

www.alsglobal.com

