

ภาคผนวก ณ  
มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม



## ภาคผนวก ณ-1

มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป

เล่ม 121 ตอนพิเศษ 104 ง ลงวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2547



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๕๗)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๕๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๗ 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 และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

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

“(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 ๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

จาตุรนต์ ฉายแสง

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

## ภาคผนวก ณ-2

มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 36 (พ.ศ. 2553)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศทั่วไป  
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 127 ตอนพิเศษ 37 ง  
วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2553





## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๖ (พ.ศ. ๒๕๕๓)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๒๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๒ วิธีตรวจวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ตามข้อ ๑ ให้ใช้วิธีตรวจวัดมาตรฐาน Federal Reference Method (FRM) ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (US EPA) กำหนดหรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๓ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ตามข้อ ๒ ให้ทำในบรรยากาศทั่ว ๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๓

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

### ภาคผนวก ณ-3

มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศโดยทั่วไป  
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 139 ตอนพิเศษ 163 ง ลงวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2565



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และตามคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๒๓๙/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เรื่อง มอบหมายและมอบอำนาจให้รองนายกรัฐมนตรี และรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการในคณะกรรมการต่าง ๆ ตามกฎหมาย และระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี และมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๓๖ (พ.ศ. ๒๕๕๓) เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๒๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๓

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยให้มีผลจนถึงวันที่ ๓๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ และตั้งแต่วันที่ ๑ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๖ เป็นต้นไป ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๗.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๑๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ วิธีตรวจวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ตามข้อ ๒ และข้อ ๓ ให้ใช้วิธีตรวจวัด ดังนี้

๔.๑ วิธีตรวจวัดอ้างอิง คือ วิธีกราวิเมตริก (Gravimetric)

๔.๒ วิธีตรวจวัดเทียบเท่า

(๑) วิธีเบต้า เรดิเอชัน แอทเทนนูเอชัน (Beta Radiation Attenuation หรือ Beta Ray Attenuation)

(๒) วิธีเทปเปอร์ อิลิเมนต์ ออสซิลเลติง ไมโครบาลานซ์ (Tapered Element Oscillating Microbalance; TEOM)

(๓) วิธีการกระเจิงของแสง (Light Scattering)

(๔) วิธีเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบไดโคโตมัส (Dichotomous Air Sampler) และวิเคราะห์ด้วยวิธีกราวิเมตริก

(๕) วิธีอื่น ตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๕ วิธีตรวจวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ตามข้อ ๔.๑ ให้ใช้วิธีตรวจวัดมาตรฐาน Federal Reference Method (FRM) และข้อ ๔.๒ ให้ใช้วิธีตรวจวัดเทียบเท่า Federal Equivalent Method (FEM) ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency หรือ US EPA) กำหนด

ข้อ ๖ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ตามข้อ ๔ ให้ทำในบรรยากาศ ไปที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศสภาวะจริง (Actual conditions) และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๑๕ เมตร

ข้อ ๗ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

พลเอก ประวิตร วงษ์สุวรรณ

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

## ภาคผนวก ณ-4

มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 114 ตอนที่ 27 ง ลงวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2540





## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

### เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

#### ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะ

ใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

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

#### ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

#### ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย 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 ๒๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)

## ภาคผนวก ณ-5

มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน  
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 122 ตอนที่ 125 ง ลงวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2548



## ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน

โดยที่ได้มีการปฏิรูประบบราชการโดยให้มีการจัดตั้งกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขึ้นมา และให้อิโณการกิจของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ไปเป็นของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ แก้ไขโดยมาตรา ๑๑๔ แห่งพระราชกฤษฎีกาแก้ไขบทบัญญัติให้สอดคล้องกับการโอนอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. ๒๕๔๕ พ.ศ. ๒๕๔๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน ลงวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๓๕

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“การทำเหมืองหิน” หมายความว่า การประกอบกิจการระเบิดและข่อยหิน ตามกฎหมายว่าด้วยแร่ หรือการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับการไม่ บด หรือข่อยหิน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๘ ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง มีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๘ ชั่วโมง (๘ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq ๘ hr 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 ฉบับที่ ๖๕๑, ฉบับที่ ๘๐๔ หรือฉบับที่ ๖๑๖๑๒ ของคณะกรรมการการะหว่างประเทศ ว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า ซึ่งเรียกโดยย่อว่า ไอ อี ซี (International Electrotechnical Commission, IEC) หรือเครื่องวัดระดับเสียงอื่นที่เทียบเท่ามาตรฐาน ฉบับที่ ๖๑๖๑๒

“มาตรฐานความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เครื่องวัดความสั่นสะเทือนตามมาตรฐานองค์การระหว่างประเทศ ว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization) ที่ ISO ๔๘๖๖

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงจากการทำเหมืองหินไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๘ ชั่วโมง ไม่เกิน ๙๕ เดซิเบลเอ

(๓) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๙๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๔ การตรวจวัดระดับเสียงจากการทำเหมืองหิน ให้ทำตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงเป็นค่า SPL (Sound Pressure Level) ในขณะระเบิดหิน

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเฉลี่ย ๘ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๘ ชั่วโมง ที่มีการไม่ บด และข่อยหิน

(๓) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใด ๆ

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงให้ตั้งในบริเวณขอบของเขตประธานบัตรหรือเขตประกอบการ หรือขอบด้านนอกของเขตกันชน (Buffer Zone) และในเขตที่มีการร้องเรียน ตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศ ว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization) กำหนดไว้ตาม ISO Recommendation R ๑๕๕๖ ซึ่งมีรายละเอียดตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ๑ ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๕ การคำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศ ว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization) กำหนด ซึ่งมีรายละเอียดตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ๒ ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๖ ให้กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหินไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ความถี่ ๑ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๔.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิเมตร

(๒) ความถี่ ๒ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๕.๔ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิเมตร

(๓) ความถี่ ๓ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๖๗ มิลลิเมตร

(๔) ความถี่ ๔ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๕๑ มิลลิเมตร

(๕) ความถี่ ๕ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๔๐ มิลลิเมตร

(๖) ความถี่ ๖ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๓๔ มิลลิเมตร

(๗) ความถี่ ๗ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิเมตร

(๘) ความถี่ ๘ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิเมตร

(๙) ความถี่ ๙ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๓ มิลลิเมตร

(๑๐) ความถี่ ๑๐ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๑๑) ความถี่ ๑๑ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๓.๘ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๑๒) ความถี่ ๑๒ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๕.๑ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๑๓) ความถี่ ๑๓ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๖.๓ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๑๔) ความถี่ ๑๔ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๗.๖ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๑๕) ความถี่ ๑๕ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๑๘.๘ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๑๖) ความถี่ ๑๖ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๒๐.๑ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๑๗) ความถี่ ๑๗ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๒๑.๔ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๑๘) ความถี่ ๑๘ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๒๒.๖ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๑๙) ความถี่ ๑๙ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๒๓.๙ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๒๐) ความถี่ ๒๐ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๒๕.๑ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๒๑) ความถี่ ๒๑ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๒๖.๔ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

(๒๒) ความถี่ ๒๒ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๒๗.๖ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร



- (๒๓) ความถี่ ๒๓ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๒๘.๕ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๒๔) ความถี่ ๒๔ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๓๐.๒ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๒๕) ความถี่ ๒๕ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๓๑.๔ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๒๖) ความถี่ ๒๖ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๓๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๒๗) ความถี่ ๒๗ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๓๓.๕ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๒๘) ความถี่ ๒๘ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๓๕.๒ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๒๙) ความถี่ ๒๙ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๓๖.๔ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๓๐) ความถี่ ๓๐ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๓๗.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๓๑) ความถี่ ๓๑ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๓๙.๐ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๓๒) ความถี่ ๓๒ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๔๐.๒ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๓๓) ความถี่ ๓๓ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๔๑.๕ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๓๔) ความถี่ ๓๔ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๔๒.๗ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๓๕) ความถี่ ๓๕ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๔๔.๐ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร

- (๓๖) ความถี่ ๓๖ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๔๕.๒ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๓๗) ความถี่ ๓๗ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๔๖.๕ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๓๘) ความถี่ ๓๘ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๔๗.๘ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๓๙) ความถี่ ๓๙ เฮิรตซ์ ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๔๙.๐ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- (๔๐) ความถี่ตั้งแต่ ๔๐ เฮิรตซ์ขึ้นไป ความเร็วของอนุภาคไม่เกิน ๕๐.๘ มิลลิเมตรต่อวินาที และการจัดไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิเมตร
- ข้อ ๗ การตรวจวัดระดับความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหินให้ทำในบริเวณขอบของเขตประทานบัตร หรือเขตประกอบการ หรือขอบด้านนอกของเขตกันชน (Buffer Zone) โดยใช้มาตรฐานความสั่นสะเทือนตามมาตรฐานองค์การระหว่างประเทศ ว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization) ที่ ISO ๔๘๖๖ โดยการตรวจวัดความสั่นสะเทือนให้เป็นไปตามมาตรฐาน DIN ๔๑๕๐ ซึ่งมีรายละเอียดตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ๓ ท้ายประกาศนี้
- ข้อ ๘ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับนับตั้งแต่วันถัดจากวันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๘

ยงยุทธ ดิยะไพรัช

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ๑  
ท้าย  
ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน

วิธีการตรวจวัดระดับเสียง

- การวัดระดับเสียงบริเวณภายนอกอาคาร (Outdoor Measurement)  
การติดตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงควรห่างจากกำแพง สิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุ  
ที่ทำให้เกิดการสะท้อนเสียงอย่างน้อย ๓.๕ เมตร และสูงจากพื้น ๑.๒ – ๑.๕ เมตร
- การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณภายในอาคาร (Indoor Measurement)  
การติดตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงควรห่างจากกำแพงอย่างน้อย ๑ เมตร และ  
ประมาณ ๑.๕ เมตร จากหน้าต่าง และให้สูงจากพื้น ๑.๒ – ๑.๕ เมตร

ภาคผนวก ๒  
ท้าย  
ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน

การคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent Sound Level,  $L_{eq}$ )

สามารถคำนวณได้ตามสมการ

$$L_{eq} = 10 \log \left[ \frac{1}{100} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Ai}} \right]$$

เมื่อ  $L_{Ai}$  = ค่าระดับเสียงในหน่วยเดซิเบลเอ ในช่วงเวลาที่  $i$   
 $t_i$  = ช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัดระดับเสียงช่วงที่  $i$  คิดเป็นร้อยละ  
ของเวลาที่ทำการตรวจวัดทั้งหมด  
 $= (t_i \times 100) / T$

โดยที่  $t_i$  = ช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัดที่  $i$  คิดเป็นชั่วโมง

$T$  = ช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัดทั้งหมด =  $\sum t_i$

เมื่อหาค่าระดับเสียงเฉลี่ยทุกชั่วโมงได้ จะหาค่าระดับเสียงเฉลี่ยในช่วงเวลา  $T$  ชั่วโมง  
ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$L_{eq(T)} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} \right]$$

โดยที่  $L_{eq(T)}$  = ค่าระดับเสียงต่อเนื่องในช่วงเวลา  $T$  ชั่วโมง

$L_{eqi}$  = ค่าเฉลี่ยระดับเสียงต่อเนื่อง ๑ ชั่วโมง ในชั่วโมงที่  $i$

ในกรณีที่ T = ๒๔ ชั่วโมง

$$L_{eq(24)} = 10 \log \left[ \frac{1}{24} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} \right]$$

ในกรณีที่ T = ๘ ชั่วโมง

$$L_{eq}(8) = 10 \log \left[ \frac{1}{8} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} \right]$$

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน

วิธีการตรวจวัดความสั่นสะเทือน (DIN ๔๑๕๐)

๑. การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนบนพื้นดิน ให้ใช้อุปกรณ์หรือวัสดุอื่นใดมาทำ

การ

ยึดหรือติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้มั่นคง โดยต้องทำให้หัววัดความสั่นสะเทือนไม่สามารถขยับเคลื่อนไหวยจากตำแหน่งที่ติดตั้งในขณะที่ทำการตรวจวัดได้

๒. การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนบนฐานคอนกรีตด้านนอกสิ่งก่อสร้าง ให้ทำการตรวจวัดที่บริเวณฐานคอนกรีตที่อยู่ระดับเดียวกับพื้นดิน หรือฐานคอนกรีตที่มีความสูงจากพื้นดินไม่เกิน ๐.๕ เมตร โดยให้ทำการยึดหรือติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้มั่นคง

## ภาคผนวก ณ-6

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ตามประกาศคณะกรรมการ  
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา  
คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ  
ในแหล่งน้ำผิวดิน ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนพิเศษ 16 ง  
ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๘)  
ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
พ.ศ. ๒๕๓๕  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ  
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนด  
มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑  
บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้  
“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บ  
น้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ในพื้นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำ  
สาธารณะที่อยู่ภายในพื้นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่มีแหล่งน้ำ  
นั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ  
ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้อธิบายเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒  
ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่ง  
น้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕  
(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตาม  
ธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ  
(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน  
(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน  
(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ  
(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบาง  
ประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ  
(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ  
และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน  
(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ  
(ค) การประมง  
(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ  
(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบาง  
ประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ  
(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ  
และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน  
(ข) การเกษตร  
(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบาง  
ประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ  
(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ  
และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน  
(ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถ  
ใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สกปรก  
และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓  
องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

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

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

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕  
มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๕) ดีลด์ริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๘ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

### หมวด ๓

#### วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๕ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๘ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

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

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

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๘ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

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

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

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

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเทสต์ ทิวบ์ เฟอว์เมนเคชัน เทกนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรดในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชันเนสสเลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

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

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

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมิก แอพซอร์พชัน โกลด์เวเปอร์ เทกนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมิก แอพซอร์พชัน แก๊สซัสไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

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

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

(๑๔) การตรวจหาสารจำเพาะพืชและสัตว์ชนิดที่มีกลอบินทั้งหมด คีลิที นีโอซัชชินดแอลฟา คีลคริน อัลคริน เฮปตาคลอโรอีปอกไซด์ และเอนคริน ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๖

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๖)



## ภาคผนวก ณ-7

มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20  
(พ.ศ.2543) ออกตามความใน พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ  
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ประกาศใน  
ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 117 ตอนพิเศษ 95 ง ลงวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2543





## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๐ (พ.ศ. ๒๕๔๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ

สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๖) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“น้ำใต้ดิน” หมายความว่า น้ำที่อยู่ใต้ดิน และให้หมายความรวมถึง น้ำบาดาลตามกฎหมายว่าด้วยน้ำบาดาล

“มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน” หมายความว่า ระดับความเข้มข้นสูงสุดของสารอันตรายที่ยอมให้มีได้ในน้ำใต้ดิน โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เมื่อนำน้ำใต้ดินมาใช้บริโภค

ข้อ ๒ คุณภาพน้ำใต้ดินต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

๒.๑ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)

(๑) เบนซีน (Benzene) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๓) 1, 2 - ไดคลอโรอีเทน (1, 2 - Dichloroethane) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๔) 1, 1 - ไดคลอโรเอทิลีน (1, 1 - Dichloroethylene) ต้องไม่เกิน ๗ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๕) ซิส - 1, 2 - ไดคลอโรเอทิลีน (cis - 1, 2 - Dichloroethylene) ต้องไม่เกิน ๗๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๖) ทรานส์ - 1, 2 - ไดคลอโรเอทิลีน (trans - 1, 2 - Dichloroethylene) ต้องไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๗) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๘) เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) ต้องไม่เกิน ๗๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๙) สไตรีน (Styrene) ต้องไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๑๐) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๑๑) โทลูอิน (Toluene) ต้องไม่เกิน ๑,๐๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๑๒) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๑๓) 1, 1, 1- ไตรคลอโรอีเทน (1, 1, 1 - Trichloroethane) ต้องไม่เกิน ๒๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๑๔) 1, 1, 2 - ไตรคลอโรอีเทน (1, 1, 2 - Trichloroethane) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๑๕) ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes) ต้องไม่เกิน ๑๐,๐๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

๒.๒ โลหะหนัก (Heavy Metals)

(๑) แคดเมียม (Cadmium) ต้องไม่เกิน ๐.๐๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ทองแดง (Copper) ต้องไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) ตะกั่ว (Lead) ต้องไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) แมงกานีส (Manganese) ต้องไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) นิกเกิล (Nickel) ต้องไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) สังกะสี (Zinc) ต้องไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) สารหนู (Arsenic) ต้องไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ซีลีเนียม (Selenium) ต้องไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐)ปรอท (Mercury) ต้องไม่เกิน ๐.๐๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

#### ๒.๓ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

(๑) คลอเดน (Chlordane) ต้องไม่เกิน ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒) ดิลดริน (Dieldrin) ต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๓) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) ต้องไม่เกิน ๐.๔ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๔) เฮปตาคลอร์ อีพ็อกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ต้องไม่เกิน ๐.๒

ไมโครกรัมต่อลิตร

(๕) ดีดีที (DDT) ต้องไม่เกิน ๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๖) 2, 4 - ดี (2, 4 -D) ต้องไม่เกิน ๓๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๗) อะทราซีน (Atrazine) ต้องไม่เกิน ๓ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๘) ลินเดน (Lindane) ต้องไม่เกิน ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๙) เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol) ต้องไม่เกิน ๑

ไมโครกรัมต่อลิตร

#### ๒.๔ สารพิษอื่นๆ

(๑) เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo (a) pyrene) ต้องไม่เกิน ๐.๒

ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒) ไซยาไนด์ (Cyanide) ต้องไม่เกิน ๒๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๓) พีซีบี (PCBs) ต้องไม่เกิน ๐.๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๔) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๒ ไมโครกรัม

ต่อลิตร

**ข้อ ๓** การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒ ให้ใช้วิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดหรือตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย ดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๑ (๑) - (๑๕) ให้ใช้วิธี Purge and Trap Gas Chromatography หรือวิธี Purge and Trap Gas Chromatography/Mass Spectrometry หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๒) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๒ (๑) - (๗) ให้ใช้วิธี

Direct Aspiration/Atomic Absorption Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๓) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๒ (๘) - (๙) ให้ใช้วิธี

Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๔) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๒ (๑๐) ให้ใช้วิธี Cold-

Vapor Atomic Absorption Spectrometry/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๕) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๓ (๑) - (๕) ให้ใช้วิธี

Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography/Mass Spectrometry หรือวิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography (Method I) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๖) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๓ (๖) - (๗) ให้ใช้วิธี

Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๗) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๓ (๘) ให้ใช้วิธี Liquid -

Liquid Extraction Gas Chromatography (Method I) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๘) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๓ (๙) ให้ใช้วิธี Liquid -

Liquid Extraction Gas Chromatography/Mass Spectrometry หรือวิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๙) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๔ (๑) ให้ใช้วิธี Liquid -

Liquid Extraction Chromatography หรือ Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography/Mass Spectrometry หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๑๐) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๔ (๒) ให้ใช้วิธี Pyridine

Barbituric Acid หรือวิธี Colorimetry หรือ Ion Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๑๑) การตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดินตามข้อ ๒.๔ (๓) ให้ใช้วิธี Liquid -

Liquid Extraction Gas Chromatography (Method II) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๑๒) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๔ (๔) ให้ใช้วิธี Purge and Trap Gas Chromatography หรือวิธี Purge and Trap Gas Chromatography/Mass Spectrometry หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

**ข้อ ๔** วิธีการเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำใต้ดินให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๓

ไตรรงค์ สุวรรณคีรี

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๗ ตอนพิเศษ ๕๕ง ลงวันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๔๓)

ภาคผนวก ณ  
เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ



## List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Tisch Environmental,Inc.	TE-5025A 3383	Jiranatee Associates Co., Ltd.	CL-003-65	26 Jul 22	25 Jul 24	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1401	9 May 23	8 May 24	-
3	Air Flow Meter	Particular Matter (PM <sub>2.5</sub> )	Mesa Labs	DeltaCal DC1 163268	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-AFM-172	31 Oct 22	30 Oct 23	-
4	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Particular Matter (PM <sub>2.5</sub> )	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1858	2 Jun 23	1 Jun 24	-
5	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> ) Particular Matter (PM <sub>2.5</sub> )	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23H1200	6 Jun 23	5 Jun 24	-
6	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM13205	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q22064053	27 Jun 22	26 Jun 23	-
7	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM13206	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q22064050	27 Jun 22	26 Jun 23	-
8	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM13539	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q22086864	30 Aug 22	29 Aug 23	-
9	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM11057	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23022494	1 Mar 23	28 Feb 24	-
10	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM11058	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23022493	1 Mar 23	28 Feb 24	-
11	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM11229	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q22097008	23 Sep 22	22 Sep 23	-

## List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
12	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM11355	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23019604	22 Feb 23	21 Feb 24	-
13	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM11356	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q22097248	23 Sep 22	22 Sep 23	-
14	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM12395	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23022495	1 Mar 23	28 Feb 24	-
15	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM12888	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23022492	1 Mar 23	28 Feb 24	-
16	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM14547	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23012458	8 Feb 23	7 Feb 24	-
17	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM11059	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23019602	22 Feb 23	21 Feb 24	-
18	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM14466	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23019600	22 Feb 23	21 Feb 24	-
19	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM14468	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23015869	13 Feb 23	12 Feb 24	-
20	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM11056	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23015867	12 Feb 23	11 Feb 24	-
21	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM11055	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23022491	1 Mar 23	28 Feb 24	-
22	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM12393	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23019601	22 Feb 23	21 Feb 24	-
23	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM12394	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23015866	13 Feb 23	12 Feb 24	-

## List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Ambient</b>									
24	Vibration Meter	Vibration Level Acceleration Level	Instantel Inc.	Micromate UM13368	Calibration Laboratory Co.Ltd	Q23015868	13 Feb 23	12 Feb 24	-
25	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Larson Davis	CAL150 6457	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-ACT-064	12 May 23	11 May 24	-
26	Sound Level Meter	$L_{Aeq}$ 24 hours, $L_{Amax}$ , $L_{A90}$ , $L_{Adn}$	Larson Davis	LxT2 0005396	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-105	11 Feb 22	10 Feb 24	-
27	Sound Level Meter	$L_{Aeq}$ 24 hours, $L_{Amax}$ , $L_{A90}$ , $L_{Adn}$	Larson Davis	LxT2 0005398	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-035	21 Jan 22	20 Jan 24	-
28	Sound Level Meter	$L_{Aeq}$ 24 hours, $L_{Amax}$ , $L_{A90}$ , $L_{Adn}$	Larson Davis	LxT2 0005400	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-036	21 Jan 22	20 Jan 24	-
29	Sound Level Meter	$L_{Aeq}$ 24 hours, $L_{Amax}$ , $L_{A90}$ , $L_{Adn}$	Larson Davis	LxT2 0005402	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-103	11 Feb 22	10 Feb 24	-
30	Sound Level Meter	$L_{Aeq}$ 24 hours, $L_{Amax}$ , $L_{A90}$ , $L_{Adn}$	Larson Davis	LxT2 0005405	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-101	11 Feb 22	10 Feb 24	-
31	Sound Level Meter	$L_{Aeq}$ 24 hours, $L_{Amax}$ , $L_{A90}$ , $L_{Adn}$	Larson Davis	LxT2 0005407	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-037	21 Jan 22	20 Jan 24	-





## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : C-003-05

Page 1 of 2 Pages

### MEASUREMENT ITEM

: Top Load Office  
MANUFACTURER  
: Tech Environmental, Inc.  
MODEL/TYPE  
: TS-5025A

### SERIAL NUMBER

: 1383-03A-058/2060

### CONDITION AS RECEIVED

: Speed Item

### CUSTOMER

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

### RECEIVED DATE

: 15 Jul 2022

### ISSUE DATE

: 26 Jul 2022

### ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature  
: 23.0 °C

Relative Humidity  
: 45.0 ± 1.0 %RH

Atmospheric Pressure  
: 1009.1 ± 0.1 hPa

### CALIBRATION CONDITIONS:

Pre-conditioning  
Measurement Condition

### TABULATION OF RESULTS

The table on next page give the measured values.

**Calibration procedure:**  
The Office gas flow device was calibrated against  
NIST traceable flowmeter (NIST 1500) and  
NIST traceable pressure (NIST 1500). The NIST 1500  
was used as a calibration reference.

**Traceability:**  
The calibration procedure is traceable to the  
International System of Units (SI) through the NIST  
Metrology Institute of Technology and Calibration  
services department.

**Uncertainty of Measurement:**  
The reported uncertainty of measurement is based  
on the laboratory's internal uncertainty analysis by a  
distribution corresponding to a coverage probability  
of approximately 95%. The standard uncertainty  
has been determined in accordance with the GUM  
method. The uncertainty of measurement is  
shown, due to the expansion of uncertainty in  
measurement.

: 24 hours at ambient conditions.

: The average values during measurement are 24.8 °C and 55.1 %RH.

Table 1: The results of Q Standard calibration data

Plate	Flow rate m <sup>3</sup> /min	Pressure mmHg	Temperature [T <sub>1</sub> ] °C	Temperature [T <sub>2</sub> ] °C	Ap. meter mmHg	Ap. Offset mmHg	Standard Flow [Q] m <sup>3</sup> /min
1	0.097	754.265	24.640	23.560	55.399	1.699	1.299
2	1.000	754.236	24.650	24.350	62.172	3.444	1.849
3	1.118	754.323	24.700	24.210	41.305	4.582	0.913
4	1.416	754.212	24.600	24.160	31.045	5.150	1.116
5	1.416	754.175	24.480	24.210	30.117	7.429	1.353

Slope (a): 2.04804  
Intercept (b): -0.01939  
Correlation coefficient (r): 0.99982  
Uncertainty (a ± 2): 0.011 m<sup>3</sup>/min

Table 2: The results of Q actual calibration data

Plate	Flow rate m <sup>3</sup> /min	Pressure mmHg	Temperature [T <sub>1</sub> ] °C	Temperature [T <sub>2</sub> ] °C	Ap. meter mmHg	Ap. Offset mmHg	Standard Flow [Q] m <sup>3</sup> /min
1	0.097	754.265	24.640	23.560	55.399	1.699	0.810
2	1.000	754.236	24.650	24.350	62.172	3.444	1.167
3	1.118	754.323	24.700	24.210	41.305	4.582	1.345
4	1.416	754.212	24.600	24.160	31.045	5.150	1.058
5	1.416	754.175	24.480	24.210	30.117	7.429	1.351

Slope (a): 1.38277  
Intercept (b): -0.01228  
Correlation coefficient (r): 0.99982  
Uncertainty (a ± 2): 0.012 m<sup>3</sup>/min

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



THIS CERTIFICATE REPORT MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION IS GRANTED BY THE LABORATORY IN WRITING FROM THE LABORATORY

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3. EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
3344 WITANAKASIN ROAD SOI 18, SUANLIANG, SUANLIANG, BANGKOK 10250  
TEL 0-2217-3065-24 FAX 0-2716-9484

## Certificate of Calibration

Certificate No. : 23P-1401  
Page : 1 of 2

Equipment : U-Tube Manometer  
Manufacturer : Dwyer  
Model : 1221-38-WIM  
Serial No. : UAE EFM 0222560

### Condition As-Received:

Used Item

### Received Date:

26 April 2023

### Calibration Date:

09 May 2023

### Reference:

2004-0703WISC

### Ambient Temperature:

( 23 ± 2 ) °C

### Relative Humidity:

( 50 ± 15 ) %

### Atmospheric Pressure:

1010 mbar

### Procedure used:

The calibration was conducted by direct comparison method against

Standard according to in-house calibration procedure CPU-P04, using " DKCR-6 4 : Calibration of Pressure

Gauges, Edition 03/2014 " as a guideline.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

1) Pressure Calibrator

Model : PC100P

Serial No. : 1169

Certificate No. : MP-0137-22

Due Date : 24 Aug 2023

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

3. Scale and conversion factor is 1 MPa = 4.0146293 inH<sub>2</sub>O

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

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

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

### Calibrated by :

Suwit Aussamee

### Issue Date :

11 May 2023

### Approved Signatory :

J Phaiwasee Prachaijai

J Sura Suwanmarn

J Atsapol Penwath

เอกสารไม่ควบคุม

0314241

Altapop P

เอกสารไม่ควบคุม

0314241







## Certificate of Calibration

Certificate No.: 23P1658  
Page: 1 of 2

Equipment: Aneroid Barometer  
Manufacturer: Barigo  
Model: -  
Serial No.: -  
ID No.: UAE ANV 1242550  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 26 May 2023  
Calibration Date: 02 June 2023  
Reference: 2305-03194NSC  
Ambient Temperature: ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity: ( 50 ± 15 ) %  
Atmospheric Pressure: 1007 mbar

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

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

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-P10, using "DKD-R 6-1"; Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014," as a guidelines.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

- 1) Standard Barometer  
Model: DPH142 Serial No.: 1422505046 Certificate No.: MP-0094-23 Due Date: 03 May 2024
- 2) This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.
- 3) The result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
- 4) The result of calibration instrument was in absolute pressure.
- 5) This instrument was used clean air as pressure media.
- 6) The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- 7) This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-  
-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Suktan Khamkaw  
Issue Date: 08 June 2023

Approved Signatory:   
1 | Phallinee Pradipalpal  
1 | Sura Sornwattana  
1 | Atsapol Panurach

เอกสารไม่ควบคุม  
B 031658

Atsapol P  
เอกสารไม่ควบคุม  
B 1165506



Result of calibration: Without adjustment  
Function: Absolute Pressure Measurement  
Scale Interval: 1 hPa ( True Fifth Estimate )

Increasing Pressure	Applied Pressure (hPa)	959.93	970.47	981.93	991.32	1002.29	1011.64	1021.14	1032.30
UUC* Indication (hPa)	960.0	970.0	980.0	990.0	1000.0	1010.0	1020.0	1030.0	1040.0
Error (hPa)	0.07	-0.47	-1.59	-1.32	-2.29	-1.64	-1.14	-2.30	-0.05

Decreasing Pressure	Applied Pressure (hPa)	1032.30	1021.44	1011.67	1002.35	992.35	981.94	970.48	959.84
UUC* Indication (hPa)	1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0	980.0	970.0	960.0	950.0
Error (hPa)	-2.30	-1.44	-1.67	-2.36	-2.35	-1.94	-0.49	0.05	0.05

\*UUC = Unit Under Calibration

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

-000-



## Certificate of Calibration

Certificate No.: 23H1200  
Page: 1 of 2

Equipment: Dial Thermo-Hygrometer  
Manufacturer: Barigo  
Model: -  
Serial No.: UAE ANV 1302550  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 26 May 2023  
Calibration Date: 30 May 2023  
Reference: 2305-03194NSC  
Ambient Temperature: ( 25 ± 3 ) °C  
Relative Humidity: ( 50 ± 20 ) %

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

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

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

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

- 1) Hygro-M2 Dew Point Monitor  
Model: 5112 Serial No.: 2360195 Certificate No.: 20703 Due Date: 02 Aug 2023
- 2) Handheld Thermometer With Sensor  
Model: 1623 Serial No.: 3240076 Certificate No.: 23905 Due Date: 15 Mar 2024

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

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

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

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSAC Accredited No. Calibration 0006

Calibrated by: Somchai Dumwat  
Issue Date: 07 June 2023

Approved Signatory:   
1 | Chakrit Wisawawajua  
1 | Puthipha Tamsaykul  
1 | Viporn Tanlayawuti

เอกสารไม่ควบคุม  
B 0316274

Chakrit W  
เอกสารไม่ควบคุม  
B 1165295



Result of Calibration:-  
Function: Humidity Measurement

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%RH)	UUC* Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty of Measurement (±%RH)
25.0	40.1	48	7.9	1.6
23.0	60.0	63	3.0	1.7
25.0	80.0	76	-4.0	1.9

Result of Calibration:-  
Function: Humidity Measurement

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%RH)	UUC* Reading (%RH)	Error (%RH)	Uncertainty of Measurement (±%RH)
25.0	40.1	44	3.9	1.6
25.0	60.0	60	0.0	1.7
25.0	80.0	75	-5.0	1.9

Result of Calibration:-  
Function: Temperature Measurement

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
19.987	20.0	0.013	0.72
30.016	30.0	-0.016	0.72
39.944	39.5	-0.444	0.72

UUC\* : Unit Under Calibration

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

-000-

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

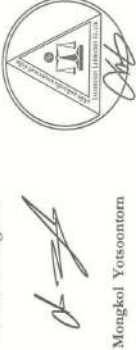
NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A250/721A2901  
SERIAL NO. : UM13205UM13205  
CLID. NO. : 251900275  
JOB CONTROL NO. : 220625064053

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDUMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 25 June 2022 DATE OF ISSUED : 28 June 2022

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanusabong  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsontorn  
Authorized Signatory  
28 June 2022

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q22064053  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม

### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

1. ACCELERATION RESULT				
Test point	Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Correction (g)
(g)	(frequency)	(g)	(g)	(g)
0.3	50 Hz	0.300	0.306	-0.006
0.4	50 Hz	0.400	0.408	-0.008
0.5	50 Hz	0.500	0.516	-0.016
0.6	50 Hz	0.600	0.618	-0.018
0.7	50 Hz	0.700	0.720	-0.020
0.3	100 Hz	0.300	0.308	-0.008
0.4	100 Hz	0.400	0.412	-0.012
0.5	100 Hz	0.500	0.518	-0.018
0.6	100 Hz	0.600	0.620	-0.020
0.7	100 Hz	0.700	0.721	-0.021

#### 2. VELOCITY RESULT

Test point	Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Correction (mm/s)
(mm/s)	(frequency)	(mm/s)	(mm/s)	(mm/s)
3	50 Hz	3.000	3.060	-0.060
4	50 Hz	4.000	4.077	-0.077
5	50 Hz	5.000	5.099	-0.099
6	50 Hz	6.000	6.117	-0.117
7	50 Hz	7.000	7.139	-0.139
3	100 Hz	3.000	3.055	-0.055
4	100 Hz	4.000	4.076	-0.076
5	100 Hz	5.000	5.112	-0.112
6	100 Hz	6.000	6.147	-0.147
7	100 Hz	7.000	7.162	-0.162

Certificate No. Q22064053  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม

## REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A250/721A2901  
SERIAL NO. : UM13205UM13205  
DATE OF CALIBRATION : 27 June 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : (23 ± 2) °C  
Relative Humidity : (55 ± 5) %RH

PROCEDURE USED :  
This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter and Portable Vibration Calibrator which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

- Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 SN. 29720.
- High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B SN. SM607101.
- Portable Vibration Calibrator, The Modal Shop Model 91100 SN. 11424.

#### TRACEABILITY :

- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronomical Ratio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-0207/21, Due Date 31 May 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronomical Ratio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-0001/22, Due Date 22 February 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through The Modal Shop, Inc. Certificate No. 2649.01, Due Date 10 November 2022.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k = 2.00 which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (IA-4:03 M:2021)"

Certificate No. Q22064053  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม

#### CALIBRATION DATA

##### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point	Mode	STD Reading (mm)	DUC Reading (mm)	Correction (mm)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(mm)	(frequency)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
*0.03	50 Hz	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz	0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz	0.050	0.051	-0.001	1.5
*0.06	50 Hz	0.060	0.061	-0.001	1.3
*0.07	50 Hz	0.070	0.072	-0.002	1.2
0.03	100 Hz	0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz	0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz	0.050	0.051	-0.001	1.5
0.06	100 Hz	0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz	0.070	0.072	-0.002	1.2

Note: \* means Calibration marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instruments only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q22064053  
F3-011-04/01-12

page 4 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม





## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UMI13206/UMI13206  
CLID. NO. : 251900276  
JOB CONTROL NO. : 220625064050

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 25 June 2022 DATE OF ISSUED : 28 June 2022

Report of calibration according must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yosoonorn  
Authorized Signatory  
28 June 2022

Certificate No. Q22064050  
F3-011-04/01-12

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)



page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UMI13206/UMI13206  
DATE OF CALIBRATION : 27 June 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : (23 ± 2) °C Relative Humidity : (55 ± 15) %RH  
PROCEDURE USED :  
This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter  
and Portable Vibration Calibrator which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :  
1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1241 S/N. 29320.  
2. High Resolution Programmable Timer/Counter, Phillips Model PM6680B S/N. SM607101.  
3. Portable Vibration Calibrator, The Model Shop Model 9110D S/N. 11424.

TRACEABILITY :  
1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.  
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 07-000122, Due Date 22 February 2023.  
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through The Model Shop, Inc.  
Certificate No. 2649.01, Due Date 10 November 2022.

UNCERTAINTY :  
The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k = 2.00 which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402: M:2021)"

Certificate No. Q22064050  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4



เอกสารไม่ควบคุม



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD  
MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

### CALIBRATION DATA

#### 1. ACCELERATION RESULT

Test point		Mode	STD Reading (g)	DUC Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(g)	(frequency)					
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.303	-0.003	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.405	-0.005	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.506	-0.006	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.609	-0.009	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.712	-0.012	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.304	-0.004	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.408	-0.008	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.512	-0.012	1.3
0.6	100 Hz		0.600	0.615	-0.015	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.717	-0.017	1.3

#### 2. VELOCITY RESULT

Test point		Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Correction (mm/s)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(mm/s)	(frequency)					
3	50 Hz	peak	3.000	3.038	-0.038	1.8
4	50 Hz		4.000	4.078	-0.078	1.8
5	50 Hz		5.000	5.092	-0.092	1.8
6	50 Hz		6.000	6.116	-0.116	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.156	-0.156	1.8
3	100 Hz		3.000	3.042	-0.042	1.8
4	100 Hz		4.000	4.077	-0.077	1.8
5	100 Hz		5.000	5.095	-0.095	1.8
6	100 Hz		6.000	6.123	-0.123	1.8
7	100 Hz		7.000	7.165	-0.165	1.8

Certificate No. Q22064050  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



### CALIBRATION DATA

#### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point		Mode	STD Reading (mm)	DUC Reading (mm)	Correction (mm)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(mm)	(frequency)					
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.051	-0.001	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.051	-0.001	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibration marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instruments's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q22064050  
F3-011-04/01-12

page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR


NOMENCLATURE	:	VIBRATION METER
MANUFACTURER	:	INSTANTEL
MODEL / TYPE	:	721A2501/721A2901
SERIAL NO.	:	UM13539/UM13539
CLID. NO.	:	251900390
JOB CONTROL NO.	:	220823086864

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHAMONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 29 August 2022 DATE OF ISSUED : 01 September 2022

Report of Calibration according must not be taken in part. Except complete. Without the approval of this Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suttra Thongtirat  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yosoonorn  
Authorized Signatory  
01 September 2022

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q22086864  
F3-011-04-01-12



### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

1. ACCELERATION RESULT						
Test point		Mode	STD Reading (g)	DUC Reading (g)	Corrected (g)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(g)	( frequency )					
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.296	-0.004	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.395	-0.005	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.492	-0.008	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.592	-0.008	1.3
0.7	50 Hz		0.700	0.692	-0.008	1.3
0.3	100 Hz	peak	0.300	0.297	-0.003	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.395	-0.005	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.493	-0.007	1.3
0.6	100 Hz		0.600	0.593	-0.007	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.693	-0.007	1.3

2. VELOCITY RESULT						
Test point		Mode	STD Reading { mm/s }	DUC Reading { mm/s }	Correction { mm/s }	Uncertainty ± { % of rdg. }
{ mm/s }	{ Frequency }					
3	50 Hz	peak	3.000	2.996	+0.004	1.8
4	50 Hz		4.000	3.992	+0.008	1.8
5	50 Hz		5.000	4.990	+0.010	1.8
6	50 Hz		6.000	5.988	+0.012	1.8
7	50 Hz		7.000	6.986	+0.014	1.8
3	100 Hz	peak	3.000	2.994	+0.006	1.8
4	100 Hz		4.000	3.993	+0.007	1.8
5	100 Hz		5.000	4.992	+0.008	1.8
6	100 Hz		6.000	5.991	+0.009	1.8
7	100 Hz		7.000	6.989	+0.011	1.8

Certificate No. Q22086864  
F3-011-04-01-12



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE	:	VIBRATION METER
MANUFACTURER	:	INSTANTEL
MODEL / TYPE	:	721A2501/721A2901
SERIAL NO.	:	UM13539/UM13539
DATE OF CALIBRATION	:	30 August 2022

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : (23 ± 2) °C

Relative Humidity : (55 ± 15) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CL-C-PEE-08 based on ISO 14663-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter,  
Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

- Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29320.
- High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N. SM667101.
- Accelerometer with Measuring Amplifier, Briel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

#### TRACEABILITY :

- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 05-037721, Due Date 31 May 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 07-060122, Due Date 22 February 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand)  
Certificate No. AY-0609-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k = 2.00 which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402: M2021)"

Certificate No. Q22086864  
F3-011-04-01-12



#### CALIBRATION DATA

#### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point ( mm )	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
*0.07	50 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2014 Version 008 Page 1 of 38

This report is valid for the above stated instruments only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q22086864  
F3-011-04-01-12







## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11057/UM11057  
CLID. NO. : 2520002-48  
JOB CONTROL NO. : 230228022494

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 28 February 2023 DATE OF ISSUED : 02 March 2023

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Sawit Phumbusabong  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yoonsoontorn  
Authorized Signatory  
02 March 2023

Certificate No. Q23022494  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).



### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

### MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

Test point		Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(mm/s)	(frequency)					
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.304	-0.004	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.405	-0.005	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.507	-0.007	1.3
0.6	50 Hz	peak	0.600	0.608	-0.008	1.3
0.7	50 Hz		0.700	0.709	-0.009	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.306	-0.006	1.9
0.4	100 Hz	peak	0.400	0.407	-0.007	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.508	-0.008	1.3
0.6	100 Hz		0.600	0.609	-0.009	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.711	-0.011	1.3

### 2. VELOCITY RESULT

Test point		Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Correction (mm/s)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(mm/s)	(frequency)					
3	50 Hz	peak	3.000	3.031	-0.031	1.8
4	50 Hz		4.000	4.043	-0.043	1.8
5	50 Hz		5.000	5.055	-0.055	1.8
6	50 Hz	peak	6.000	6.067	-0.067	1.8
7	50 Hz		7.000	7.073	-0.073	1.8
3	100 Hz		3.000	3.038	-0.038	1.8
4	100 Hz	peak	4.000	4.043	-0.043	1.8
5	100 Hz		5.000	5.058	-0.058	1.8
6	100 Hz		6.000	6.067	-0.067	1.8
7	100 Hz		7.000	7.079	-0.079	1.8

Certificate No. Q23022494  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11057/UM11057  
DATE OF CALIBRATION : 01 March 2023

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperatures : (23 ± 2) °C Relative Humidity : (55 ± 15) %RH

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-06 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.

The calibration was performed by using Digital Multimeter, Universal Counter, Accelerometer and Measuring

Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

- Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29120.
- Universal Counter, HP Model 5315A S/N. 2448A13042.
- Accelerometer with Measuring Amplifier, Bort & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

### TRACEABILITY :

- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aerometrical Ratio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-0207/21, Due Date 31 May 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aerometrical Ratio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-0075/22, Due Date 27 July 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k=2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402:2002)".

Certificate No. Q23022494  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



### CALIBRATION DATA

### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point		Mode	STD Reading (mm)	DUC Reading (mm)	Correction (mm)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(mm)	(frequency)					
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz	peak	0.060	0.061	-0.001	1.3
*0.07	50 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz	peak	0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked \* Not ANAB Accredited \* in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23022494  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม







## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11058/UM11058  
CLID. NO. : 252000350  
JOB CONTROL NO. : 230228022493

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSIK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 28 February 2023 DATE OF ISSUED : 02 March 2023

Report of calibration certificate must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yoisontorn  
Authorized Signatory  
02 March 2023

Certificate No. Q23022493  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



เอกสารไม่ควบคุม

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)



### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

##### 1. ACCELERATION RESULT

Test point (g)	( frequency )	Mode	STD Reading ( g )	DUC Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty ± ( % of reg. )
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.301	-0.001	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.403	-0.003	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.504	-0.004	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.605	-0.005	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.706	-0.006	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.304	-0.004	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.405	-0.005	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.507	-0.007	1.3
0.6	100 Hz		0.600	0.609	-0.009	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.711	-0.011	1.3

##### 2. VELOCITY RESULT

Test point ( mm/s )	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( mm/s )	Correction ( mm/s )	Uncertainty ± ( % of reg. )
3	50 Hz	peak	3.000	3.026	-0.026	1.8
4	50 Hz		4.000	4.041	-0.041	1.8
5	50 Hz		5.000	5.054	-0.054	1.8
6	50 Hz		6.000	6.066	-0.066	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.072	-0.072	1.8
3	100 Hz		3.000	3.044	-0.044	1.8
4	100 Hz		4.000	4.049	-0.049	1.8
5	100 Hz		5.000	5.051	-0.051	1.8
6	100 Hz		6.000	6.056	-0.056	1.8
7	100 Hz		7.000	7.061	-0.061	1.8

Certificate No. Q23022493  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11058/UM11058  
DATE OF CALIBRATION : 01 March 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity : ( 95 ± 15 ) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPPE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, Universal Counter, Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29320.
2. Universal Counter, HP Model 5315A S/N. 2448A13042.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

#### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-007522, Due Date 27 July 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the 'Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)'

Certificate No. Q23022493  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



เอกสารไม่ควบคุม



#### CALIBRATION DATA

##### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point ( mm )	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of reg. )
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note : \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument/s only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23022493  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. Q23022493  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



เอกสารไม่ควบคุม

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR


NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UMI1229/UMI1229  
CLID. NO. : 251701314  
JOB CONTROL NO. : 2209220971008

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDONSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK, PHRAKHAONG, BANGKOK 10240

DATE OF RECEIVED : 22 September 2022 DATE OF ISSUED : 26 September 2022

Report of calibration certifying must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusibong  
Calibration Engineer

  
Mongkol Yotsontorn  
Authorized Signatory  
26 September 2022

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q22097008  
F3-011-04-01-12



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD  
MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment ( ) adjustment

### 1. ACCELERATION RESULT

Test point		Mode	STD Reading (g)	DUC Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(g)	(frequency)					
0.3	50 Hz	peak	0.200	0.503	-0.003	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.405	-0.005	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.506	-0.006	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.606	-0.008	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.710	-0.010	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.306	-0.006	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.408	-0.008	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.510	-0.010	1.3
0.6	100 Hz		0.600	0.613	-0.013	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.715	-0.015	1.3

### 2. VELOCITY RESULT

Test point		Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Correction (mm/s)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(mm/s)	(frequency)					
3	50 Hz	peak	3.000	3.011	-0.011	1.8
4	50 Hz		4.000	4.021	-0.021	1.8
5	50 Hz		5.000	5.034	-0.034	1.8
6	50 Hz		6.000	6.057	-0.057	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.075	-0.075	1.8
3	100 Hz		3.000	3.023	-0.023	1.8
4	100 Hz		4.000	4.044	-0.044	1.8
5	100 Hz		5.000	5.056	-0.056	1.8
6	100 Hz		6.000	6.075	-0.075	1.8
7	100 Hz		7.000	7.084	-0.084	1.8

Certificate No. Q22097008  
F3-011-04-01-12



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UMI1229/UMI1229  
DATE OF CALIBRATION : 23 September 2022

### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : (33 ± 2) °C Relative Humidity : (65 ± 15) %RH

### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter,  
Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

### REFERENCE STANDARD USED :

- Digital Multimeter, Wavepeak Model 1281 S/N. 29320.
- High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N. SM607101.
- Accelerometer with Measuring Amplifier, Briel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2454088.

### TRACEABILITY :

- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronaught Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 05-0207/21, Due Date 31 May 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronaught Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 07-0001/22, Due Date 22 February 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand)  
Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k = 2.00 which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2021)"

Certificate No. Q22097008  
F3-011-04-01-12



### CALIBRATION DATA

### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point		Mode	STD Reading (mm)	DUC Reading (mm)	Correction (mm)	Uncertainty ± (% of rdg.)
(mm)	(frequency)					
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.3

Note : \* means Calibrations marked "No ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q22097008  
F3-011-04-01-12





## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601721A3301  
SERIAL NO. : UM11355/UM11355  
CLID. NO. : 252000637  
JOB CONTROL. NO. : 23021019604

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 21 February 2023 DATE OF ISSUED : 24 February 2023

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer

  
Authorized Signatory

Approved By : Mongkol Yotsontorn  
Authorized Signatory  
24 February 2023

Certificate No. Q23019604  
F3-011-04/01-12

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD  
MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

### CALIBRATION DATA

#### 1. ACCELERATION RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm/s <sup>2</sup> )	DCC Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
( mm/s <sup>2</sup> )	( frequency )					
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.299	+0.001	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.398	+0.002	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.498	+0.002	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.597	+0.003	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.697	+0.003	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.300	0.000	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.399	+0.001	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.499	+0.001	1.3
0.6	100 Hz		0.600	0.598	+0.002	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.698	+0.002	1.3

#### 2. VELOCITY RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( mm/s )	Correction ( mm/s )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
( mm/s )	( frequency )					
3	50 Hz	peak	3.000	3.010	-0.010	1.8
4	50 Hz		4.000	4.016	-0.016	1.8
5	50 Hz		5.000	5.019	-0.019	1.8
6	50 Hz		6.000	6.024	-0.024	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.031	-0.031	1.8
3	100 Hz		3.000	3.989	-0.009	1.8
4	100 Hz		4.000	4.011	-0.011	1.8
5	100 Hz		5.000	5.017	-0.017	1.8
6	100 Hz		6.000	6.023	-0.023	1.8
7	100 Hz		7.000	7.028	-0.028	1.8

Certificate No. Q23019604  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601721A3301  
SERIAL NO. : UM11355/UM11355  
DATE OF CALIBRATION : 22 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity : ( 55 ± 15 ) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter,  
Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1241 S/N. 29220.
2. High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N. SM697101.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Ibrod & Kjer Model 8305, 2525 S/N. 397014, 243-098.

#### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 07-000122, Due Date 22 February 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand)  
Certificate No. AY-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k=2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2022)"

Certificate No. Q23019604  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



### CALIBRATION DATA

#### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
( mm )	( frequency )					
+0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
+0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
+0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
+0.06	50 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
+0.07	50 Hz	peak	0.070	0.069	+0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.059	+0.001	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.069	+0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked " Not ANAB Accredited " in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDA-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instruments's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23019604

F3-011-04/01-12

page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate No. Q23019604

F3-011-04/01-12

page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม





**CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.**

210-11,14,55 Soi Prasert Manakul 29 Yakk 4, Prasert Manakul Rd., Ladprao, Bangkok 10230  
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2072 www.clc-lab.com Email: info@clc-lab.com



ANAB Accredited  
ISO 9001:2015  
ACSR 2014

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UMI1356/UMI1356  
CLID. NO. : 351701398  
JOB CONTROL NO. : 220922097248

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK, PHRAKIANONG, BANGKOK 10240

DATE OF RECEIVED : 22 September 2022 DATE OF ISSUED : 24 September 2022

Report of calibration involving must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : **Suwit Phuanbusabong**  
Calibration Engineer

  
Mongkol Yotsontorn  
Authorized Signatory  
24 September 2022

Approved By :  
Authorized Signatory  
24 September 2022

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q22097248  
F3-011-04-01-12

Page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม



**CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.**

210-11,14,55 Soi Prasert Manakul 29 Yakk 4, Prasert Manakul Rd., Ladprao, Bangkok 10230  
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2072 www.clc-lab.com Email: info@clc-lab.com



ANAB Accredited  
ISO 9001:2015  
ACSR 2014

### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

Test point		Mode	STD Reading ( g )	DUC Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty $\pm$ ( % of rdg. )
( g )	( frequency )					
0.3	50 Hz	peak	0.360	0.303	-0.003	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.406	-0.006	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.508	-0.008	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.610	-0.010	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.713	-0.013	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.304	-0.004	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.408	-0.008	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.511	-0.011	1.3
0.6	100 Hz	peak	0.600	0.613	-0.013	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.715	-0.015	1.3

### 2. VELOCITY RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( mm/s )	Correction ( mm/s )	Uncertainty $\pm$ ( % of rdg. )
( mm/s )	( frequency )					
3	50 Hz	peak	3.900	3.044	-0.044	1.8
4	50 Hz		4.000	4.054	-0.054	1.8
5	50 Hz		5.000	5.069	-0.069	1.8
6	50 Hz		6.000	6.079	-0.079	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.088	-0.088	1.8
3	100 Hz		3.000	3.048	-0.048	1.8
4	100 Hz		4.000	4.059	-0.059	1.8
5	100 Hz		5.000	5.073	-0.073	1.8
6	100 Hz	peak	6.000	6.089	-0.089	1.8
7	100 Hz		7.000	7.095	-0.095	1.8

Certificate No. Q22097248  
F3-011-04-01-12

Page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม



**CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.**

210-11,14,55 Soi Prasert Manakul 29 Yakk 4, Prasert Manakul Rd., Ladprao, Bangkok 10230  
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2072 www.clc-lab.com Email: info@clc-lab.com



ANAB Accredited  
ISO 9001:2015  
ACSR 2014

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UMI1356/UMI1356  
DATE OF CALIBRATION : 23 September 2022

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : ( 21  $\pm$  2 ) °C Relative Humidity : ( 55  $\pm$  15 ) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEI-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer Counter,

Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29330.
2. High Resolution Programmable Timer Counter, Philips Model PM66800 S/N. SM6607101.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Broel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

#### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 06-020721, Due Date 31 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 07-0001/22, Due Date 22 February 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand)  
Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402, 2021)"

Certificate No. Q22097248  
F3-011-04-01-12

Page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม



**CALIBRATION LABORATORY Co., LTD.**

210-11,14,55 Soi Prasert Manakul 29 Yakk 4, Prasert Manakul Rd., Ladprao, Bangkok 10230  
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2072 www.clc-lab.com Email: info@clc-lab.com



ANAB Accredited  
ISO 9001:2015  
ACSR 2014

#### CALIBRATION DATA

##### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty $\pm$ ( % of rdg. )
( mm )	( frequency )					
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.051	-0.001	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.051	-0.001	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q22097248  
F3-011-04-01-12

Page 4 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม





## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A250/721A2901  
SERIAL NO. : UM12395/UM12395  
CLID. NO. : 251801350  
JOB CONTROL NO. : 230228022495

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDONSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 28 February 2023 DATE OF ISSUED : 02 March 2023

Report of calibration exceeding must not be taken in part. Except complete. Without the approval of this Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yoisoontorn  
Authorized Signatory  
02 March 2023



This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23022495  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

##### 1. ACCELERATION RESULT

Test point (g) (mm/s <sup>2</sup> )	(frequency) (Hz)	Mode	STD Reading (g)	DUC Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty ± (% of rdg.)
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.300	0.000	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.401	-0.001	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.501	-0.001	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.602	-0.002	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.703	-0.003	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.299	+0.001	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.400	0.000	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.502	-0.002	1.3
0.6	100 Hz		0.600	0.604	-0.004	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.706	-0.006	1.3

##### 2. VELOCITY RESULT

Test point (mm/s) (mm/s)	(frequency) (Hz)	Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Correction (mm/s)	Uncertainty ± (% of rdg.)
3	50 Hz	peak	3.000	3.014	-0.014	1.8
4	50 Hz		4.000	4.018	-0.018	1.8
5	50 Hz		5.000	5.023	-0.023	1.8
6	50 Hz		6.000	6.027	-0.027	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.031	-0.031	1.8
3	100 Hz		3.000	3.010	-0.010	1.8
4	100 Hz		4.000	4.013	-0.013	1.8
5	100 Hz		5.000	5.023	-0.023	1.8
6	100 Hz		6.000	6.034	-0.034	1.8
7	100 Hz		7.000	7.041	-0.041	1.8

Certificate No. Q23022495  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A250/721A2901  
SERIAL NO. : UM12395/UM12395  
DATE OF CALIBRATION : 01 March 2023

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : (23 ± 2) °C Relative Humidity : (65 ± 15) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.

The calibration was performed by using Digital Multimeter, Universal Counter, Accelerometer and Measuring

Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Wayne Model 1281 SN: 29320.
2. Universal Counter, HP Model 3315A SN: 2446A13042.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305; 2225 SN: 397018, 2434988.

#### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-0207/21, Due Date 31 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-0075/22, Due Date 27 July 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k=2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4-02: M:2022)"

Certificate No. Q23022495  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

#### CALIBRATION DATA

##### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point (mm) (mm)	(frequency) (Hz)	Mode	STD Reading (mm)	DUC Reading (mm)	Correction (mm)	Uncertainty ± (% of rdg.)
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2014 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instruments only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23022495  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

page 4 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR


NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UM12888/UM12888  
CLID. NO. : 251900037  
JOB CONTROL NO. : 230228022492

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 28 February 2023 DATE OF ISSUED : 02 March 2023

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer

  
Mongkol Yotsoontorn  
Authorized Signatory  
02 March 2023

Approved By :  
02 March 2023

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Certificate No. Q23022492  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD  
MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment ( ) adjustment

### CALIBRATION DATA

#### 1. ACCELERATION RESULT

Test point (g)	( frequency )	Mode	STD Reading ( g )	DUC Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.298	+0.002	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.396	+0.004	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.493	+0.007	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.591	+0.009	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.690	+0.010	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.299	+0.001	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.398	+0.002	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.497	+0.003	1.3
0.6	100 Hz		0.600	0.595	+0.005	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.693	+0.007	1.3

#### 2. VELOCITY RESULT

Test point ( mm/s )	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( mm/s )	Correction ( mm/s )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
3	50 Hz	peak	3.000	3.011	-0.011	1.8
4	50 Hz		4.000	4.017	-0.017	1.8
5	50 Hz		5.000	5.021	-0.021	1.8
6	50 Hz		6.000	6.023	-0.023	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.029	-0.029	1.8
3	100 Hz		3.000	3.016	-0.016	1.8
4	100 Hz		4.000	4.019	-0.019	1.8
5	100 Hz		5.000	5.023	-0.023	1.8
6	100 Hz		6.000	6.027	-0.027	1.8
7	100 Hz		7.000	7.030	-0.030	1.8

Certificate No. Q23022492  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UM12888/UM12888  
DATE OF CALIBRATION : 01 March 2023

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : (23 ± 2) °C Relative Humidity : (55 ± 15) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPPE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, Universal Counter, Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

- Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29320.
- Universal Counter, HP Model 5315A S/N. 2448A13042.
- Accelerometer with Measuring Amplifier, Briel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434088.

#### TRACEABILITY :

- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Ratio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Ratio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-007522, Due Date 27 July 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k = 2.00 which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2023)".

Certificate No. Q23022492  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



### CALIBRATION DATA

#### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point ( mm )	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.059	+0.001	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.069	+0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.059	+0.001	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.069	+0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2813 Version 008 Page 1 of 38

This report is valid for the above stated instrument's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23022492  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



Certificate No. Q23022492  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม





CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR


NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A260/721A3301  
SERIAL NO. : UM14547/UM14547  
CLID. NO. : 252000390  
JOB CONTROL NO. : 230207012458

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDONSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10240

DATE OF RECEIVED : 07 February 2023 DATE OF ISSUED : 10 February 2023

Report of calibration according must and be taken in part. Except complete. Without the approval of this Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yoosoonorn  
Authorized Signatory  
10 February 2023

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23012458  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD  
MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment ( ) adjustment

CALIBRATION DATA

1. ACCELERATION RESULT				
Test point	Mode	STD Reading (mm/s <sup>2</sup> )	DUC Reading (mm/s <sup>2</sup> )	Uncertainty ± (% of rdg.)
0.3 50 Hz	peak	0.300	0.298	+0.002
0.4 50 Hz		0.400	0.401	-0.001
0.5 50 Hz		0.500	0.501	-0.001
0.6 50 Hz		0.600	0.600	0.000
0.7 50 Hz	peak	0.700	0.703	-0.003
0.3 100 Hz		0.300	0.296	+0.004
0.4 100 Hz		0.400	0.394	+0.006
0.5 100 Hz		0.500	0.497	+0.003
0.6 100 Hz		0.600	0.596	+0.004
0.7 100 Hz		0.700	0.699	+0.001

2. VELOCITY RESULT

Test point	Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Uncertainty ± (% of rdg.)
3 50 Hz	peak	3.000	3.003	-0.003
4 50 Hz		4.000	4.004	-0.004
5 50 Hz		5.000	5.005	-0.005
6 50 Hz		6.000	6.006	-0.006
7 50 Hz	peak	7.000	6.999	+0.001
3 100 Hz		3.000	3.003	-0.003
4 100 Hz		4.000	3.996	+0.004
5 100 Hz		5.000	4.997	+0.003
6 100 Hz		6.000	5.998	+0.002
7 100 Hz		7.000	6.999	+0.001

Certificate No. Q23012458  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A260/721A3301  
SERIAL NO. : UM14547/UM14547  
DATE OF CALIBRATION : 08 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : (23 ± 2) °C Relative Humidity : (65 ± 15) %RH

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Thrust Counter, Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1261 S/N. 29320.
2. High Resolution Programmable Thrust Counter, Phillips Model PM6680B S/N. SM607101.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-000122, Due Date 22 February 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-23, Due Date 22 June 2023.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k = 2.00 which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23012458  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



CALIBRATION DATA

3. DISPLACEMENT RESULT

Test point	Mode	STD Reading (mm)	DUC Reading (mm)	Correction (mm)	Uncertainty ± (% of rdg.)
0.03 50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
0.04 50 Hz		0.040	0.041	-0.001	1.7
0.05 50 Hz		0.050	0.051	-0.001	1.5
0.06 50 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07 50 Hz	peak	0.070	0.072	-0.002	1.2
0.03 100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04 100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05 100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06 100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07 100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note : \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23012458  
F3-011-04/01-12

page 4 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม





## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11059/UM11059  
CLID. NO. : 252000388  
JOB CONTROL NO. : 230221019602

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 21 February 2023 DATE OF ISSUED : 24 February 2023

Report of calibration certificate must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanhusabong  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yotsontorn  
Authorized Signatory  
24 February 2023

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23019602  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11059/UM11059  
DATE OF CALIBRATION : 22 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature :  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  Relative Humidity :  $(55 \pm 15) \% \text{RH}$

PROCEDURE USED :  
This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter, Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :  
1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1201 S/N. 29320.  
2. High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6690B S/N. SM6077101.  
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Ipeel & Kijer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 243-988.

TRACEABILITY :  
1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Accredited Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.  
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Accredited Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-000172, Due Date 22 February 2023.  
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

UNCERTAINTY :  
The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2022)"

Certificate No. Q23019602  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

### MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

Test point		Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Correction (g)	Uncertainty $\pm$ (% of rdg.)
(g)	(frequency)					
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.301	-0.001	1.9
	50 Hz		0.400	0.402	-0.002	1.9
	50 Hz		0.500	0.503	-0.003	1.3
0.5	50 Hz	peak	0.600	0.603	-0.003	1.3
	50 Hz		0.700	0.703	-0.003	1.3
	50 Hz		0.300	0.303	-0.003	1.9
0.4	100 Hz	peak	0.400	0.403	-0.003	1.9
	100 Hz		0.500	0.503	-0.003	1.3
	100 Hz		0.600	0.604	-0.004	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.704	-0.004	1.3

#### 2. VELOCITY RESULT

Test point		Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Correction (mm/s)	Uncertainty $\pm$ (% of rdg.)
(mm/s)	(frequency)					
3	50 Hz	peak	3.000	3.021	-0.021	1.8
	50 Hz		4.000	4.033	-0.033	1.8
	50 Hz		5.000	5.055	-0.055	1.8
6	50 Hz	peak	6.000	6.061	-0.061	1.8
	50 Hz		7.000	7.078	-0.078	1.8
	50 Hz		3.000	3.039	-0.039	1.8
4	100 Hz	peak	4.000	4.045	-0.045	1.8
	100 Hz		5.000	5.055	-0.055	1.8
	100 Hz		6.000	6.068	-0.068	1.8
7	100 Hz		7.000	7.079	-0.079	1.8

Certificate No. Q23019602  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



#### CALIBRATION DATA

#### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point		Mode	STD Reading (mm)	DUC Reading (mm)	Correction (mm)	Uncertainty $\pm$ (% of rdg.)
(mm)	(frequency)					
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz	peak	0.060	0.061	-0.001	1.3
	50 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2
	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz	peak	0.040	0.040	0.000	1.7
	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instruments only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23019602  
F3-011-04/01-12

page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม







## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A260/721A301  
SERIAL NO. : UM14466/UM14466  
CLID. NO. : 252000053  
JOB CONTROL NO. : 230221019600

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 21 February 2023 DATE OF ISSUED : 24 February 2023

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yoisontorn  
Authorized Signatory  
24 February 2023

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23019600  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม



### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

##### 1. ACCELERATION RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm/s <sup>2</sup> )	DUC Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
( g )	( frequency )					
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.302	-0.002	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.402	-0.002	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.503	-0.003	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.603	-0.003	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.704	-0.004	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.299	+0.001	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.398	+0.002	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.498	+0.002	1.3
0.6	100 Hz	peak	0.600	0.597	+0.003	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.697	+0.003	1.3

##### 2. VELOCITY RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( mm/s )	Correction ( mm/s )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
( mm/s )	( frequency )					
3	50 Hz	peak	3.000	3.033	-0.033	1.8
4	50 Hz		4.000	4.041	-0.041	1.8
5	50 Hz		5.000	5.051	-0.051	1.8
6	50 Hz		6.000	6.063	-0.063	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.074	-0.074	1.8
3	100 Hz		3.000	2.997	+0.003	1.8
4	100 Hz		4.000	3.994	+0.006	1.8
5	100 Hz		5.000	4.989	+0.011	1.8
6	100 Hz	peak	6.000	5.983	+0.017	1.8
7	100 Hz		7.000	6.981	+0.019	1.8

Certificate No. Q23019600  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. Q23019600  
F3-011-04/01-12

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A260/721A301  
SERIAL NO. : UM14466/UM14466  
DATE OF CALIBRATION : 22 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity : ( 85 ± 15 ) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CFEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter, Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

- Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29230.
- High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N. SM607101.
- Accelerometer with Measuring Amplifier, Briel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

#### TRACEABILITY :

- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Acrometrical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Acrometrical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-000122, Due Date 22 February 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2023)"

Certificate No. Q23019600  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

#### CALIBRATION DATA

##### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
( mm )	( frequency )					
+0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
+0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
+0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
+0.06	50 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.5
+0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.059	+0.001	1.3
0.07	100 Hz	peak	0.070	0.069	+0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked \* Not ANAB Accredited\* in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDA-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument's only.

### End of Certificate ###

page 3 of 4

Certificate No. Q23019600

Certificate No. Q23019600

F3-011-04/01-12

เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A260/721A3301  
SERIAL NO. : UNI14468/UNI14468  
CLID. NO. : 252000051  
JOB CONTROL NO. : 230211015869

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 11 February 2023 DATE OF ISSUED : 14 February 2023

Report of calibration extending must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory's Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer

*[Signature]*

Approved By : Mongkol Yoisoontorn  
Authorized Signatory  
14 February 2023



This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23015869  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

1. ACCELERATION RESULT				
Test point (mm/s) ( frequency )	Mode	STD Reading ( g )	DUC Reading ( g )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
0.3 50 Hz	peak	0.300	0.302	1.9
0.4 50 Hz		0.440	0.404	1.9
0.5 50 Hz		0.500	0.506	1.3
0.6 50 Hz		0.600	0.608	1.3
0.7 50 Hz	peak	0.700	0.709	1.3
0.3 100 Hz		0.300	0.303	1.9
0.4 100 Hz		0.400	0.405	1.9
0.5 100 Hz		0.500	0.507	1.3
0.6 100 Hz		0.600	0.609	1.3
0.7 100 Hz		0.700	0.711	1.3

### 2. VELOCITY RESULT

Test point (mm/s) ( frequency )	Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( mm/s )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
3 50 Hz	peak	3.000	3.032	1.8
4 50 Hz		4.000	4.041	1.8
5 50 Hz		5.000	5.057	1.8
6 50 Hz		6.000	6.069	1.8
7 50 Hz	peak	7.000	7.081	1.8
3 100 Hz		3.000	3.040	1.8
4 100 Hz		4.000	4.063	1.8
5 100 Hz		5.000	5.071	1.8
6 100 Hz	peak	6.000	6.087	1.8
7 100 Hz		7.000	7.099	1.8

Certificate No. Q23015869  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A260/721A3301  
SERIAL NO. : UNI14468/UNI14468  
DATE OF CALIBRATION : 13 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : (23 ± 2) °C  
Relative Humidity : (65 ± 15) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter, Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

- Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29320.
- High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N. SM607101.
- Accelerometer with Measuring Amplifier, Braud & Kijer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

#### TRACEABILITY :

- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 08-0207/21, Due Date 31 May 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-0001/22, Due Date 22 February 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-9009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2022)".

Certificate No. Q23015869  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



#### CALIBRATION DATA

### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point (mm) ( frequency )	Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
*0.03 50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04 50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05 50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06 50 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
*0.07 50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03 100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04 100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05 100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06 100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07 100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-28(4) Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23015869  
F3-011-04/01-12

page 4 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



Certificate No. Q23015869  
F3-011-04/01-12

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม





## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11056/UM11056  
CLID. NO. : 252000389  
JOB CONTROL NO. : 230211015867

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSIK 41, SUKUMVIT ROAD,  
BANGCHAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 11 February 2023 DATE OF ISSUED : 14 February 2023

Report of calibration according must not be subject in part, Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yosomom  
Authorized Signatory  
14 February 2023

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which reduce the risks of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23015867  
F3-011-0401-12

page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

##### 1. ACCELERATION RESULT

Test point (g)	( frequency )	Mode	STD Reading (g)	DUC Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty ± ( % of rdg. )
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.304	-0.004	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.406	-0.006	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.507	-0.007	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.609	-0.009	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.711	-0.011	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.302	-0.002	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.405	-0.005	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.506	-0.006	1.3
0.6	100 Hz	peak	0.600	0.607	-0.007	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.708	-0.008	1.3

##### 2. VELOCITY RESULT

Test point ( mm/s )	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( mm/s )	Correction ( mm/s )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
3	50 Hz	peak	3.000	3.041	-0.041	1.8
4	50 Hz		4.000	4.055	-0.055	1.8
5	50 Hz		5.000	5.071	-0.071	1.8
6	50 Hz		6.000	6.083	-0.083	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.091	-0.091	1.8
3	100 Hz		3.000	3.037	-0.037	1.8
4	100 Hz		4.000	4.043	-0.043	1.8
5	100 Hz		5.000	5.059	-0.059	1.8
6	100 Hz	peak	6.000	6.067	-0.067	1.8
7	100 Hz		7.000	7.079	-0.079	1.8

Certificate No. Q23015867  
F3-011-0401-12

page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11056/UM11056  
DATE OF CALIBRATION : 13 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : (23 ± 2) °C  
Relative Humidity : (55 ± 15) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 10663-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter,  
Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

- Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N: 29320.
- High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N: SM607101.
- Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N: 397018, 2434983.

#### TRACEABILITY :

- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aerometrical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aerometrical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 07-000122, Due Date 22 February 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand)  
Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2022)"

Certificate No. Q23015867  
F3-011-0401-12

page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



#### CALIBRATION DATA

##### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point ( mm )	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
0.07	100 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instruments only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23015867  
F3-011-0401-12

page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม





## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11055/UM11055  
CLID. NO. : 252000387  
JOB CONTROL. NO. : 230228022491

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUKE 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 28 February 2023 DATE OF ISSUED : 02 March 2023

Report of calibration verification must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer

Mongkol Yoisoontorn  
Authorized Signatory  
02 March 2023

Approved By :  
02 March 2023

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23022491  
F3-011-04/01-12



page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

### MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

##### 1. ACCELERATION RESULT

Test point (mm/s) (frequency)	Mode	STD Reading (g)	DUC Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty ± (% of rdg.)
0.3	50 Hz	0.300	0.302	-0.002	1.9
0.4	50 Hz	0.400	0.404	-0.004	1.9
0.5	50 Hz	0.500	0.506	-0.006	1.3
0.6	50 Hz	0.600	0.608	-0.008	1.3
0.7	50 Hz	0.700	0.709	-0.009	1.3
0.3	100 Hz	0.300	0.303	-0.003	1.9
0.4	100 Hz	0.400	0.405	-0.005	1.9
0.5	100 Hz	0.500	0.507	-0.007	1.3
0.6	100 Hz	0.600	0.609	-0.009	1.3
0.7	100 Hz	0.700	0.711	-0.011	1.3

##### 2. VELOCITY RESULT

Test point (mm/s) (frequency)	Mode	STD Reading (mm/s)	DUC Reading (mm/s)	Correction (mm/s)	Uncertainty ± (% of rdg.)
3	50 Hz	3.000	3.029	-0.029	1.8
4	50 Hz	4.000	4.041	-0.041	1.8
5	50 Hz	5.000	5.052	-0.052	1.8
6	50 Hz	6.000	6.061	-0.061	1.8
7	50 Hz	7.000	7.073	-0.073	1.8
3	100 Hz	3.000	3.021	-0.021	1.8
4	100 Hz	4.000	4.017	-0.017	1.8
5	100 Hz	5.000	5.023	-0.023	1.8
6	100 Hz	6.000	6.031	-0.031	1.8
7	100 Hz	7.000	7.042	-0.042	1.8

Certificate No. Q23022491  
F3-011-04/01-12



page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2601/721A3301  
SERIAL NO. : UM11055/UM11055  
DATE OF CALIBRATION : 01 March 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : (23 ± 2) °C  
Relative Humidity : (55 ± 15) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, Universal Counter, Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29120.
2. Universal Counter, HP Model 5315A S/N. 2448A13042.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2414988.

#### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Acoustical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-030721, Due Date 31 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Acoustical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-007522, Due Date 27 July 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k=2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2022)"

Certificate No. Q23022491  
F3-011-04/01-12



page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



#### CALIBRATION DATA

##### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point (mm)	(frequency)	Mode	STD Reading (mm)	DUC Reading (mm)	Correction (mm)	Uncertainty ± (% of rdg.)
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note : \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2014 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23022491  
F3-011-04/01-12



page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม







## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UM12393/UM12393  
CLID. NO. : 251801351  
JOB CONTROL NO. : 230221019601

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 21 February 2023 DATE OF ISSUED : 24 February 2023

Report of calibration screening must not be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phumbusabong  
Calibration Engineer


Approved By : Mongkol Yotoontorn  
Authorized Signatory  
24 February 2023

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23019601  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารควบคุม



### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

### MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

##### 1. ACCELERATION RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
( g )	( frequency )					
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.305	-0.005	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.408	-0.008	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.511	-0.011	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.618	-0.018	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.721	-0.021	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.304	-0.004	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.407	-0.007	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.509	-0.009	1.3
0.6	100 Hz	peak	0.600	0.613	-0.013	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.719	-0.019	1.3

##### 2. VELOCITY RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( mm/s )	Correction ( mm/s )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
( mm/s )	( frequency )					
3	50 Hz	peak	3.000	3.041	-0.041	1.8
4	50 Hz		4.000	4.055	-0.055	1.8
5	50 Hz		5.000	5.067	-0.067	1.8
6	50 Hz		6.000	6.079	-0.079	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.089	-0.089	1.8
3	100 Hz		3.000	3.039	-0.039	1.8
4	100 Hz		4.000	4.048	-0.048	1.8
5	100 Hz		5.000	5.055	-0.055	1.8
6	100 Hz	peak	6.000	6.068	-0.068	1.8
7	100 Hz		7.000	7.080	-0.080	1.8

Certificate No. Q23019601  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UM12393/UM12393  
DATE OF CALIBRATION : 22 February 2023

#### ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : ( 23 ± 2 ) °C Relative Humidity : ( 95 ± 15 ) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPPE-08 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.

The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter,

Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29320.
2. High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6660B S/N. SM607101.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

#### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Astronomical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Astronomical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-000122, Due Date 22 February 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k=2.00$  which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402 M:2022)"

Certificate No. Q23019601  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารควบคุม



#### CALIBRATION DATA

##### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point		Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
( mm )	( frequency )					
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibration method "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument's only.

## End of Certificate ##

Certificate No. Q23019601  
F3-011-04/01-12

page 4 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารควบคุม



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UM12394/UM12394  
CLID. NO. : 251801348  
JOB CONTROL NO. : 230211015866

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDUMSUK 41, SUKUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 11 February 2023 DATE OF ISSUED : 14 February 2023

Report of calibration creating must not be false in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer



Approved By : Mongkol Yoosomton  
Authorized Signatory  
14 February 2023

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which reduce the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23015866  
F3-011-04-01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม

## CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

### CALIBRATION DATA

#### 1. ACCELERATION RESULT

Test point (g)	( frequency )	Mode	STD Reading ( g )	DIC Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.301	-0.001	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.402	-0.002	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.503	-0.003	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.604	-0.004	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.705	-0.005	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.303	-0.003	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.404	-0.004	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.506	-0.006	1.3
0.6	100 Hz	peak	0.600	0.607	-0.007	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.708	-0.008	1.3

#### 2. VELOCITY RESULT

Test point ( mm/s )	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm/s )	DIC Reading ( mm/s )	Correction ( mm/s )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
3	50 Hz	peak	3.000	3.018	-0.018	1.8
4	50 Hz		4.000	4.022	-0.022	1.8
5	50 Hz		5.000	5.037	-0.037	1.8
6	50 Hz		6.000	6.043	-0.043	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.055	-0.055	1.8
3	100 Hz		3.000	3.029	-0.029	1.8
4	100 Hz		4.000	4.043	-0.043	1.8
5	100 Hz		5.000	5.051	-0.051	1.8
6	100 Hz	peak	6.000	6.062	-0.062	1.8
7	100 Hz		7.000	7.073	-0.073	1.8

Certificate No. Q23015866  
F3-011-04-01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A2501/721A2901  
SERIAL NO. : UM12394/UM12394  
DATE OF CALIBRATION : 13 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature : (23 ± 2) °C  
Relative Humidity : (65 ± 15) %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CL-CFPE-08 based on ISO 10663-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter,  
Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1241 S/N. 29320.
2. High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N. SM607101.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2434988.

#### TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 05-0207/21, Due Date 31 May 2023.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.  
Certificate No. 07-000122, Due Date 22 February 2023.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand)  
Certificate No. AN-0009-22, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k=2$ , which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-402: M:2022)"

Certificate No. Q23015866  
F3-011-04-01-12

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม

### CALIBRATION DATA

#### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point ( mm )	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm )	DIC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.051	-0.001	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.2

Note: \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2014 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instrument's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23015866  
F3-011-04-01-12

page 4 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A250/721A2901  
SERIAL NO. : UMI13368/UMI13368  
CLID. NO. : 251900391  
JOB CONTROL NO. : 230211015868

CUSTOMER : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
81 SOI UDONSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHIAK, PHRAKHANONG, BANGKOK 10260

DATE OF RECEIVED : 11 February 2023 DATE OF ISSUED : 14 February 2023

Report of calibration concerning most and be taken in part. Except complete. Without the approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong  
Calibration Engineer

  
Mongkol Yoisoontorn  
Authorized Signatory  
14 February 2023

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q23015868  
F3-011-04/01-12

page 1 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

### CONDITION OF CALIBRATION ITEM : GOOD

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment ( ) adjustment

#### CALIBRATION DATA

##### 1. ACCELERATION RESULT

Test point (g)	( frequency )	Mode	STD Reading ( g )	DUC Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
0.3	50 Hz	peak	0.300	0.302	-0.002	1.9
0.4	50 Hz		0.400	0.404	-0.004	1.9
0.5	50 Hz		0.500	0.506	-0.006	1.3
0.6	50 Hz		0.600	0.608	-0.008	1.3
0.7	50 Hz	peak	0.700	0.710	-0.010	1.3
0.3	100 Hz		0.300	0.303	-0.003	1.9
0.4	100 Hz		0.400	0.405	-0.005	1.9
0.5	100 Hz		0.500	0.507	-0.007	1.3
0.6	100 Hz		0.600	0.609	-0.009	1.3
0.7	100 Hz		0.700	0.710	-0.010	1.3

##### 2. VELOCITY RESULT

Test point (mm/s)	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm/s )	DUC Reading ( mm/s )	Correction ( mm/s )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
3	50 Hz	peak	3.000	3.022	-0.022	1.8
4	50 Hz		4.000	4.033	-0.033	1.8
5	50 Hz		5.000	5.043	-0.043	1.8
6	50 Hz		6.000	6.051	-0.051	1.8
7	50 Hz	peak	7.000	7.067	-0.067	1.8
3	100 Hz		3.000	3.023	-0.023	1.8
4	100 Hz		4.000	4.031	-0.031	1.8
5	100 Hz		5.000	5.043	-0.043	1.8
6	100 Hz		6.000	6.051	-0.051	1.8
7	100 Hz		7.000	7.063	-0.063	1.8

Certificate No. Q23015868  
F3-011-04/01-12

page 3 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

## REPORT OF CALIBRATION

### FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER  
MANUFACTURER : INSTANTEL  
MODEL / TYPE : 721A250/721A2901  
SERIAL NO. : UMI13368/UMI13368  
DATE OF CALIBRATION : 13 February 2023

ENVIRONMENT CONDITIONS :  
Temperature :  $23 \pm 2$  °C  
Relative Humidity :  $(55 \pm 15)$  %RH

#### PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. CLC-CPEE-08 based on ISO 10663-21 as calibration guideline.  
The calibration was performed by using Digital Multimeter, High Resolution Programmable Timer/Counter, Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

#### REFERENCE STANDARD USED :

- Digital Multimeter, Wavetek Model 1381 S/N. 29320.
- High Resolution Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N. SM607101.
- Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305, 2525 S/N. 397018, 2414988.

#### TRACEABILITY :

- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Acoustical Ratio of Thailand Ltd. Certificate No. 05-020721, Due Date 31 May 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Acoustical Ratio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-000122, Due Date 22 February 2023.
- The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0009-23, Due Date 22 June 2023.

#### UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2$ , 00 which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.  
It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q23015868  
F3-011-04/01-12

page 2 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม

#### CALIBRATION DATA

##### 3. DISPLACEMENT RESULT

Test point (mm)	( frequency )	Mode	STD Reading ( mm )	DUC Reading ( mm )	Correction ( mm )	Uncertainty ± ( % of rdg. )
*0.03	50 Hz	peak	0.030	0.030	0.000	2.1
*0.04	50 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
*0.05	50 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
*0.06	50 Hz		0.060	0.060	0.000	1.3
*0.07	50 Hz	peak	0.070	0.071	-0.001	1.4
0.03	100 Hz		0.030	0.030	0.000	2.1
0.04	100 Hz		0.040	0.040	0.000	1.7
0.05	100 Hz		0.050	0.050	0.000	1.5
0.06	100 Hz		0.060	0.061	-0.001	1.3
0.07	100 Hz		0.070	0.071	-0.001	1.2

Note : \* means Calibrations marked "Not ANAB Accredited" in this Certificate have been included for completeness.

The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACMD-2814 Version 008 Page 1 of 58

This report is valid for the above stated instruments's only.

### End of Certificate ###

Certificate No. Q23015868  
F3-011-04/01-12

page 4 of 4  
เอกสารไม่ควบคุม  
เอกสารไม่ควบคุม













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

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

UIC Setting	Deviation from various Frequency Response				UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	FAS1, 37, 139	A (dB)	C (dB)	Z (dB)		
STD Setting						
63 Hz	-0.2	-0.1	0.0			1.5
123 1/2	-0.1	0.0	0.0			1.5
250 Hz	-0.1	0.0	0.0			1.5
500 Hz	-0.1	0.0	0.0			1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		0.2	1.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0			2.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0			3.0
8000 Hz	-0.1	0.0	0.0			5
16000 Hz	-0.1	-0.1	0.0			+5, -10dB

### 6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD		Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	REF	UUC	UUC	ERR		
FAST/374.139						
UUC Weigding			(dB)	(dB)		
A		114.00	114.0	0.0		0.2
C		114.00	114.0	0.0	0.2	0.2
Z		114.00	114.0	0.0		0.2

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance
		REF (dB)	UUC (dB)		
37-139 A					
UUC Time Response					
	114.00	114.0	0.0		0.1
Time					
Show	114.00	114.0	0.0	0.2	0.1
Log					

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

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

## 7. Long Term Stability

UIC Setting	Measured UIC (dB)	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST / A / 37+39	114.0		
STD Setting	Initial Final	114.0 114.0	
Deviated	Deviated	0.0	0.3

### 8. Level linearity on the reference level range

UUC Sorting	Anticipated		Decision		UNCERTAINTY ( $\pm 400$ )	Accepted Limit ( $\pm 400$ )
	FAST / A.37-139	REF (400)	UUC (400)	ERR (400)		
130.00	130	130.0	0.0			1.1
134.00	134	134.0	0.0			1.1
129.00	129	129.0	0.0			1.1
124.00	124	124.0	0.0			1.1
119.00	119	119.0	0.0			1.1
114.00	114	114.0	0.0			1.1
109.00	109	109.0	0.0			1.1
104.00	104	104.0	0.0			1.1
99.00	99	99.0	0.0			1.1
94.00	94	93.9	-0.1			1.1
89.00	89	88.9	-0.1			1.1
84.00	84	83.9	-0.1			1.1
79.00	79	78.9	-0.1			1.1
74.00	74	73.9	-0.1			1.1
69.00	69	69.0	0.0			1.1
64.00	64	63.9	-0.1			1.1
59.00	59	58.9	0.0			1.1
54.00	54	54.0	0.0			1.1
49.00	49	49.0	0.0			0.8
44.00	44	44.1	0.1			1.1
39.00	39	39.3	0.3			1.1
34.00	34	34.3	0.3			1.1
29.00	29	28.5	-0.5			1.1
24.00	24	23.5	-0.5			1.1

The results related solely to the item collected. The copyright shall not be reproduced except in full, without written approval from the publisher.

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับข้อมูล

Date: 01-07-19

Certificate No	: 22-ACT-036
Request No	: Req-2012-009

9. Level linearity including the level range control

2. Level inventory including one level range control	U/LC Setting		STD		Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	FAST/A	U/LC Range	REF	(dB)	U/LC	ERR		
					(dB)	(dB)		
			42.9	43.2	0.3		0.3	1.1
	37.139		11.4	114.0	0.0			1.1

### 10. Tone burst response

UUC Setting		STD Toneburst (ms)	Anticipated Ref (dB)	Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
A 135-139	UUC Time Required			UUC (dB)	ERR (dB)		
Fast	200	135.1	115.0	0.0		1	+1.0, -2.5
	2	118.0	117.8	-0.2			+1.5, -5.0
	0.25	109.0	108.8	-0.2			1
Slow	200	128.6	128.5	-0.1			+1.0, -5.0
	2	109.0	108.8	-0.2	0.3		1
	200	129.0	129.0	0.0			+1.0, -2.5
SEL	2	109.0	109.0	0.0			+1.5, -5.0
	0.25	100.0	99.9	-0.1			

## 11. Peak C Sound level

ULC Setting	Autotuned		Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
	REF (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST C / 95-142	136.4	-0.20	136.9	-0.50	0.2	2.0
STD Setting	137.4	-0.20	136.9	-0.50		
Complete cycle	136.4	-0.20	136.9	-0.50		
Positive half cycle	136.4	-0.20	136.9	-0.50	0.2	2.0
Negative half cycle	136.4	-0.20	136.9	-0.50		

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

**เอกสารนี้ควบบน**

Certificate No	: 22-ACT-036
Request No	: Req-2012-001

17. Overload indication  
18. C Setting

12. Over-use indication		Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
UIC Setting		UIC		
PAST / A / 3/19		142.1		
STD Setting		141.9		
Positive one-half cycle				
Negative one-half cycle				
Deviated			0.2	1.5

### 13. High Level Stability

UUC Setting		Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FASST A / J37439	UUC	UUC (dB)		
STD Setting	Initial	138.0	0.1	0.3
	Final	138.0		
	Devoted	0.0		

**End of Certificate**

Certificate No : 22-ACT-036  
Request No : Req-2022-0093

Certificate No	22-ACT-036
Request No	Req-2022-006









Certificate No	22-ACT-101
Request No	Req-2022-0211

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

TUC Setting		Deviation from various frequency				UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST (37439)	STD Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
20 electrical algebra test of frequency weighting network response with reference to 2 kHz	63 Hz	-0.2	0.0	0.0	0.2	2.0	
	125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	
	250 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	
	500 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	
	1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0	
20 electrical algebra test of frequency weighting network response with reference to 2 kHz	2000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.2	2.0	
	4000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0	
	8000 Hz	0.0	0.0	0.0		5	
	16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1		+5, -INF.	

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD		Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	REF	UUC	UUC	ERR		
FAST / 37.139						
UUC Weighting						
A	114.00	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2
C	114.00	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2
Z	114.00	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2

UUC Setting	STD		Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	REF (dB)	UUC (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
37-139° A						
UUC Time Response						
Fast	114.40	114.40	0.0		9.2	0.1
Slow	114.60	114.40	0.0			0.1
Loq	114.60	114.40	0.0			0.1

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

SM-706-SLAM-01 Rev. 9 Issue date 01.09.15

## เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-101  
Request No : Req-2022-0231

## 7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	Uncertainty ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST A 135/139	UUC		
	STD Setting	(dB)	
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UNC Setting		Anticipated REF	Deviation		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST A, 37-139	STD dB		CUC (dB)	ERR (dB)		
	139.00	139	139.0	0.0		1.1
	134.00	134	134.0	0.0		1.1
	129.00	129	129.0	0.0		1.1
	124.00	124	124.0	0.0		1.1
	119.00	119	119.0	0.0		1.1
	114.00	114	114.0	0.0		1.1
	109.00	109	109.0	0.0		1.1
	104.00	104	104.0	0.0		1.1
	99.00	99	99.0	0.0		1.1
	94.00	94	93.9	-0.1	0.3	1.1
	89.00	89	88.9	-0.1		1.1
	84.00	84	83.9	-0.1		1.1
	79.00	79	78.9	-0.1		1.1
	74.00	74	74.0	0.0		1.1
	69.00	69	69.0	0.0		1.1
	64.00	64	64.1	0.1		1.1
	59.00	59	59.0	0.0		1.1
	54.00	54	54.0	0.0		1.1
	49.00	49	49.0	0.0		1.1
	44.00	44	44.1	0.1		1.1
	39.00	39	39.3	0.3		1.1
	34.00	34	34.4	0.4		1.1

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

PM-706-SL-M-01 Rev. O Issue date 01/07/19

## เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No	:	22-ACT-101
Request No	:	Req-2022-023

9. Level linearity including the level range control

	UIC Setting	Measured			UNCERTAINTY (= dB)	Acceptance Limit
		REF	ERR			
			UIC (dB)	(dB)		
37-139	FAST A					
	UIC Range	43.9	-43.6	-0.3	0.3	1.1
		114	114.0	0.0		1.1

## 10. Tone burst response

TUC Setting	STD Tolerance (ms)	Anticipated Ref (dB)	Measured		UNCERTAINTY (+/- dB)	Acceptance Limit (+/- dB)
			UUC (dB)	ERR (dB)		
A: 37-139	200	135.0	134.9	-0.1	0.3	1
	2	118.0	117.6	-0.4		+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.8	-0.2		+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	0.3	1
	2	109.0	108.8	-0.2		+1.0, -5.0
	200	129.0	129.0	0.0		1
SEL	2	109.0	109.0	0.0	0.3	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	100.0	0.0		+1.5, -5.0

## 11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated		Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
	REF	STD	UUC (dB)	EMR (dB)		
FAST / C 95-142	137.4	136.7	-6.70			3.0
Complete cycle	136.4	136.2	-6.20		0.2	2.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-6.20			2.0
Negative half cycle						

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reissued once in full, without written approval of the Issuance Instrument Co. Ltd.

PM-700-51 M-01 Rec'd Invoice date 01/07/11

## เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No	:	22-ACT-101
Request No	:	Req-2022-02

## 7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	Uncertainty ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST A 135/139	UUC		
	STD Setting	(dB)	
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UNC Setting		Anticipated REF	Deviation		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST A, 37-139	STD dB		CUC (dB)	ERR (dB)		
	139.00	139	139.0	0.0		1.1
	134.00	134	134.0	0.0		1.1
	129.00	129	129.0	0.0		1.1
	124.00	124	124.0	0.0		1.1
	119.00	119	119.0	0.0		1.1
	114.00	114	114.0	0.0		1.1
	109.00	109	109.0	0.0		1.1
	104.00	104	104.0	0.0		1.1
	99.00	99	99.0	0.0		1.1
	94.00	94	93.9	-0.1	0.3	1.1
	89.00	89	88.9	-0.1		1.1
	84.00	84	83.9	-0.1		1.1
	79.00	79	78.9	-0.1		1.1
	74.00	74	74.0	0.0		1.1
	69.00	69	69.0	0.0		1.1
	64.00	64	64.1	0.1		1.1
	59.00	59	59.0	0.0		1.1
	54.00	54	54.0	0.0		1.1
	49.00	49	49.0	0.0		1.1
	44.00	44	44.1	0.1		1.1
	39.00	39	39.3	0.3		1.1
	34.00	34	34.4	0.4		1.1

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

PM-706-SL-M-01 Rev. O Issue date 01/07/19

## เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No	:	22-ACT-101
Request No	:	Req-2022-02

## 12. Overload indication

TEST SETTING	MEASURED d(B)	UNCERTAINTY (± dB)	ACCEPTANCE LIMIT (± dB)
IUC Setting			
FAST A 237.139			
STD Setting			
Positive one-half cycle	141.8		
Negative one-half cycle	141.9		
Deviated	-0.1	0.2	1.5

### 13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
FAST A, 37-139	UUC		
STD Setting	(dB)		
Initial	128.0		
Final	128.0		
Deviation	0.0	0.1	0.3

**End of Certificate**

PM-N6-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/11

## เอกสารไม่ควบคุม

### Certificate of Calibration

Customer	
Name	: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address	: 31 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok
	Certificate No.: 22-AC-1017
	Request No.: Rev-2022-001

## Unit Under Calibration Details

Measurement Item	Measurement Class
Sound Level Meter	Microphone Model: 375A4
	Manufacturer: LARSON DAVIS
	Model: LxT2
	Serial Number: 0065407
ID	Pump/Filter Model: P84Lx2
Resonance	Pump/Filter SN: 073802
	Instrument Status: Used

### Calibration Environment and Details

Temperature	: 23 °C ± 2 °C
Humidity	: 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure	: 1013.0 hPa ± 10 hPa
Received Date	: 14 January 2022
Calibrated Date	: 21 January 2022
Calibration Procedure	: In-house method (CP-SLM-0)
Calibration of Calibration	: Lab Acoustic

Instrument	Brand	Model	SN	Doc calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	(08173)	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest cal	EFA00254	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Sennheiser	Sennheiser	131	18 October 2022	WR Electronic

**Note**

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

### Calibrated By:

me  
Mr. Noppradon Luangart  
Calibration Officer

Approved By :

Issue Date :	21 January 2022
Calibration Engineer Supervisor	
Mr. Paati Mahavorn	

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

# เอกสารไม่ควบคุม

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level	Before Adjust		Adjust	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance ( $\pm$ dB)
		UUC (dB)	FRR (dB)			
FAST A/37-139	(dB)	113.85	(dB)	(dB)	( $\pm$ dB)	
Calibrator Setting						
1900 Hz/114.00 dB		113.9	+0.05	113.9	0.05	0.3

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

## 2. Self-generated noise, Microphone Installed

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)
FAST / 37 / 139		
UUC Weighting		
A	29.0	0.10

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

UUC Setting	Measured (dB)	Uncertainty ( $\pm$ dB)
FAS7 / 37-139		
UUC Weighting		
A	28.8	0,10
C	28,1	0,10
Z	32,8	0,10

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

Frequency (Hz)	UIC Setting	Deviation from various Frequency				UNCERTAINTY	Acceptance Limit ( $\pm 40\%$ )
		Weighting Frequency curve			Z		
		A	C	B			
FAST 1.37-1.39	FAST Setting	0.0	0.1	0.1	0.59	2.0	2.0
	STD Setting	0.0	0.1	0.1	0.60	1.0	
10000 Hz	FAST Setting	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	1.0
	STD Setting	0.0	0.0	0.0	0.60	3.0	
40000 Hz	FAST Setting	-0.5	-0.5	-0.4	0.70	5.0	5.0

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

## เอกสารไม่ควบคุม

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

UIC Setting	Deviation from various Frequency	UNCERTAINTY	Acceptance
FAS1 135-139	Weighting Response curve	( $\pm$ dB)	Limit ( $\pm$ dB)
STD Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)
63 Hz	-0.2	-0.1	0.0
125 Hz	-0.1	0.0	0.0
250 Hz	-0.1	0.0	0.0
500 Hz	-0.1	0.0	0.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1
			+5...-INF.

## 6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD		Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	REF (dB)	UUC (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST 137-139						
UUC Weighting						
A	114.00	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2
C	114.00	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2
Z	114.00	114.0	114.0	0.0	0.2	0.2

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

The results related only to the more cultivated. The certificate staff not less reproduced except in full, without women support

## เอกสารไม่ควบคุม



Certificate No : 22-ACT-017  
Request No : Req-2022-096

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	Measured			UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	UUC (dB)	ERR (dB)			
FAST / A					
STD Setting	REF (dB)				
UUC Range	44.1	44.2	9.1	0.3	1.1
37-139	11.4	114.0	0.0		1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	Anticipated		Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	STD Toneburst (ms)	Ref (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST	200	135.0	135.0	0.0		1
	2	118.0	117.7	-0.3		+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.8	-0.2		+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	0.3	1
	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -5.0
	0.25	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -2.5
SEL	200	129.0	129.1	+0.1		1
	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -2.5
	0.25	109.0	109.0	0.0		+1.5, -5.0

11. Peak C sound level

UUC Setting	Anticipated		Measured		UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	REF (dB)		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / C 195-142						
STD Setting	6dB		6dB			
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60			3.0
Positive half cycle	136.4	136.1	-0.30		0.2	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20			2.0

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

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-017  
Request No : Req-2022-096

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	UUC (dB)		
FAST / A 17-139			
STD Setting	6dB		
Positive one-half cycle	142.9		
Negative one-half cycle	142.9		
Deviated	0.0	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ( $\pm$ dB)	Acceptance Limit ( $\pm$ dB)
	UUC (dB)		
FAST / A 17-139			
STD Setting	6dB		
Initial	138.0		
Final	139.0		
Deviated	0.0	0.1	0.2

End of Certificate

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

เอกสารไม่ควบคุม

การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) จังหวัดสระบุรี  
ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566

รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ									
1	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	TSP PM10	Mettler-Toledo	AB204-S / 1128312528	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23MM331	7 Apr 23	5 Apr 24	-
2	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	PM 2.5	Mettler-Toledo	AB204-S/FACT / B108115858	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23MM332	7 Apr 23	5 Apr 24	-
3	Analytical Balance (Readability 0.001 mg)		Mettler-Toledo	XP6 / B322373893	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23MM333	7 Apr 23	5 Apr 24	-

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

การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
บริษัท ทีพีโอ โพลีน จำกัด (มหาชน) จังหวัดสระบุรี  
ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566

รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
Laboratory Instrument/Equipment.									
1	pH Meter	pH Temperature	Mettler-Toledo	Seven Easy S20 / 1230525212	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2302181-001-01	24 Mar 23	22 Mar 24	-
2	pH Meter		Mettler-Toledo	Seven Compact S220 / C113432421	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2303560-001-01	22 Jun 23	21 Jun 24	-
3	Conductivity Meter	Electrical Conductivity	SI Analytics	Lab955 / 16300356	DKSH Technology Limited	C24230059	16 Mar 23	14 Mar 24	-
4	Analytical Balance (Readability 0.01 mg)	Total Solids Total Dissolved Solids	Mettler-Toledo	AB204-S/FACT 1129361010	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2303074-001-01	26 May 23	2 May 24	-
5	Hot Air Oven	Total Suspended Solids	Memmert	UF55 / B216.1666	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM1490	19 Oct 22	18 Oct 23	-
6	BOD Incubator	Biochemical Oxygen Demand	Arco	UC4-1320 / (UAE.WAO.015/2561)	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM249	15 Feb 23	14 Feb 24	-
7	BOD Incubator		Arco	UR-1320 / (UAE.WAO.018/2551)	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM375	12 Apr 23	10 Apr 24	-
8	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	Fat Oil And Grease	Mettler-Toledo	XSR204/ C117635043	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2302827-001-01	10 May 23	9 May 24	-
9	Analytical Balance		OHAUS	PX623 / C236754745	DKSH (Thailand) Ltd.	C01223732	9 Dec 22	8 Dec 23	-

การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
บริษัท ทีพีโอ โพลีน จำกัด (มหาชน) จังหวัดสระบุรี  
ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566

รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
Laboratory Instrument/Equipment.									
10	Auto Clave		ALP	CL-40L / 810010	DKSH (Thailand) Ltd.	C11230106	9 Jun 23	8 Jun 24	-
11	Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)	Iron, Titanium, Arsenic, Cadmium, Manganese, Chromium, Copper, Barium, Lead, Mercury, Nickel,	Agilent Technologies	System ID:G8432A AA240FS / MY13160001	Thailand Institute of Scientific and Technological Research(TISTR)	MTC.ACL.No. 387/66	2 Feb 23	1 Feb 24	-
12	UV-VIS Spectrophotometer	Phosphate, Ammonia-Nitrogen Sulphate, Cyanide	Agilent Technologies	Cary60 / MY15410009	DQE Services Co.,Ltd.	SP23-021	20 May 23	19 May 24	-
13	COD Reactor (Heating Block)	Chemical Oxygen Demand	Hanna	HI839800-02 / H018500I	Hanna Instruments (Thailand) Ltd.	HIT-2312-0342	10 Mar 23	9 Mar 24	-
14	Turbidity Meter	Turbidity	Oakton	T100IR / 1120501017	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23CH1148	14 Sep 23	13 Sep 24	-

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





Cert.No.: 23MM331  
Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : AB204-S  
Serial No. : 1128312528  
ID No. : UAE.AIR.019/2550

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260

Location : Balance Room 2

Received order : 07 April 2023  
Calibration Date : 07 April 2023  
Ambient Temperature : 16 °C to 40 °C  
Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Suwit Imjai

Approved by : Approved Signatory

( ) Ponthipha Tameyakul  
( ) Malee Butkruea

Issue Date : 10 April 2023

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

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

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-00150C-1

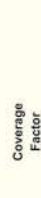
Result of calibration

### 2. Effect of off center loading

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.  
The weighing machine reading error obtained is given in the table

Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
-0.0001	-0.0002	+0.0004	-0.0001	-0.0006

Maximum difference between off-center and central loading (g) 0.0005



3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.0000	0.0000	0.15	2.13
0.1	0.0999	+0.0001	0.15	2.13
1	0.9999	+0.0001	0.15	2.13
5	4.9999	+0.0001	0.15	2.13
10	9.9999	+0.0001	0.15	2.11
20	20.0000	0.0000	0.15	2.06
50	50.0000	0.0000	0.18	2.04
70	69.9999	+0.0001	0.19	2.03
100	99.9999	+0.0001	0.29	2.00
150	150.0003	-0.0003	0.29	2.00
200	200.0005	-0.0005	0.29	2.00

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

-000-



Cert.No.: 23MM332  
Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : AB204-S /FACT  
Serial No. : B108115558  
ID No. : UAE.AIR.016/2555

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260

Location : Balance Room 2

Received order : 07 April 2023  
Calibration Date : 07 April 2023  
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C  
Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Suwit Imjai

Approved by : Approved Signatory

( ) Ponthipha Tameyakul  
( ) Malee Butkruea

Issue Date : 10 April 2023

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

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

เอกสารไม่ควบคุม





Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-00150C-2

Cert.No.: 23MM332  
Page: 2 of 3

#### Procedure used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 according to direct measurement method against standard weight.

#### Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

- 1) Standard Weight Set (E2)
- 2) This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.
5. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration ( ) Without Adjustment ( \* ) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 220 g Resolution 0.0001 g

#### Before Adjustment :

Applied Weight ( g )	Balance Reading ( g )	Correction ( g )	Measurement Uncertainty ( ± mg )	Coverage Factor ( k )
100	100.0002	-0.0002	0.21	2.06
200	200.0003	-0.0003	0.29	2.00

#### After Adjustment :

1. Determination of the standard deviation of weighing machine ( n = 10 )

Applied Weight ( g )	Standard Deviation of Reading ( g )
100	0.00009
200	0.00007

Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-00150C-2

Cert.No.: 23MM332  
Page: 3 of 3

#### Result of calibration

2. Effect of off center loading  
A mass of 100 g was placed to various position on the pan.  
The weighing machine reading error obtained is given in the table

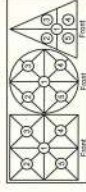
Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5
( g )	( g )	( g )	( g )	( g )
+0.0001	-0.0003	+0.0003	+0.0006	+0.0002

#### 3. Departure from nominal value

Applied Weight ( g )	Balance Reading ( g )	Correction ( g )	Measurement Uncertainty ( ± mg )	Coverage Factor ( k )
Unload	0.0000	0.0000	0.18	2.17
1	0.0999	+0.0001	0.18	2.17
5	0.9998	+0.0002	0.18	2.17
10	5.0000	0.0000	0.18	2.17
20	10.0000	0.0000	0.18	2.17
50	20.0000	0.0000	0.18	2.15
70	50.0001	-0.0001	0.19	2.11
100	70.0001	-0.0001	0.20	2.07
150	100.0002	-0.0002	0.21	2.06
200	150.0004	-0.0004	0.29	2.00
200	200.0005	-0.0005	0.29	2.00

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

-000-



Maximum difference between  
off-center and central loading  
( g )  
0.0005

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 14, SUANLIANG, SUANLIANG BANGKOK 10250  
TEL.0-2717-3005-29 FAX.0-2719-9484



Cert.No.: 23MM333  
Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment :	Electronic Balance
Manufacturer :	Mettler Toledo
Model :	XP6
Serial No. :	B322373893
ID No. :	UAE-AIR 0192556
Submitted by :	United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phraekhanong, Bangkok 10260

Location : Balance Room 2

Received order : 07 April 2023

Calibration Date : 07 April 2023

Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C

Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Suwit Inrijai

Approved by :

Ponnthippa Tameyakul  
Malee Buikrua

Issue Date : 10 April 2023

Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-00150C-3

Cert.No.: 23MM333  
Page: 2 of 3

#### Procedure used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 according to direct measurement method against standard weight.

#### Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

- 1) Standard Weight Set (E2)
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.
5. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration ( ) Without Adjustment ( \* ) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 6.1 g Resolution 0.000001 g

#### Before Adjustment :

Applied Weight ( g )	Balance Reading ( g )	Correction ( g )	Measurement Uncertainty ( ± mg )	Coverage Factor ( k )
3	2.999987	+0.000013	0.026	2.00
6	6.000003	-0.000003	0.036	2.00

#### After Adjustment :

1. Determination of the standard deviation of weighing machine ( n = 10 )

Applied Weight ( g )	Standard Deviation of Reading ( g )
3	0.0000027
6	0.0000030

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written

Approval of the head of Corporate Services 3. Equipment Calibration and Testing

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม





Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-0015OC-3

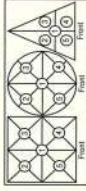
#### Result of calibration

#### 2. Effect of off center loading

A mass of 2 g was placed to various position on the pan.  
The weighing machine reading error obtained is given in the table

Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
-0.000006	-0.000007	-0.000007	-0.000010	-0.000002

Maximum difference between off-center and central loading (g) 0.000004



Applied Weight		Balance		Measurement Uncertainty		Coverage Factor	
(g)	(g)	Reading (g)	Correction (g)	(± mg)	(g)	(k)	
Unload	0.000000	0.000000	0.000000	0.0060	2.37		
0.01	0.009998	+0.000002	0.000000	0.0060	2.13		
0.05	0.050003	-0.000003	0.000000	0.0070	2.05		
0.1	0.100007	-0.000007	0.000000	0.0090	2.03		
0.15	0.150000	0.000000	0.000000	0.011	2.00		
0.17	0.169998	+0.000002	0.000000	0.014	2.00		
0.2	0.200002	-0.000002	0.000000	0.014	2.00		
1.5	1.500001	-0.000001	0.000000	0.020	2.00		
3	2.999990	+0.000010	0.000000	0.026	2.00		
4.5	4.499994	+0.000006	0.000000	0.036	2.00		
6	5.999992	+0.000008	0.000000	0.036	2.00		

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAI AND JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
3544 PATTANAKARN ROAD SOI 15, SIANGLIANG, SIANGLIANG BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-3005-29 FAX: 0-2719-4484



Cert.No.: 23MM3332  
Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : AB204-S/FACT  
Serial No. : B108115558  
ID No. : UAE-AIR 016/2555  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phraekhanong,  
Bangkok 10260

Location : Balance Room 2

Received order : 07 April 2023

Calibration Date : 07 April 2023

Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C

Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Suwit Imjai

Approved by :

Porthipha Tameyakul  
Makke Buakrua

Issue Date : 10 April 2023

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

This certificate may be reproduced other than in full, except with the prior written

Approval of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-0015OC-2

#### Procedure used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 according to direct measurement method against standard weight.

#### Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

- Standard Weight Set (E2)
- This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
- This certificate is not certified for any commercial transaction.
- This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration ( ) Without Adjustment ( \* ) After Adjustment by Internal Calibration  
Range capacity : 0 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :		Instruments		Serial No.		Test report No.		Due date	
Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Model		24053	13684	MM-0010-22		20 Jan 2024	
100	100.0002								
200	200.0003								

After Adjustment :  
1. Determination of the standard deviation of weighing machine

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.00009
200	0.00007

Equipment : Electronic Balance

Condition As-Received : Used Item

Reference : 2304-0015OC-2

#### Result of calibration

#### 2. Effect of off center loading

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.  
The weighing machine reading error obtained is given in the table

Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
+0.0001	-0.0003	+0.0003	+0.0006	+0.0002

Maximum difference between off-center and central loading (g) 0.0005

#### 3. Departure from nominal value

Applied Weight		Balance		Measurement Uncertainty		Coverage Factor	
(g)	Reading (g)	Correction (g)	(± mg)	(g)	(k)		
Unload	0.0000	0.0000	0.0000	0.18	2.17		
0.1	0.0999	+0.0001	0.18	0.18	2.17		
1	0.9998	+0.0002	0.18	0.18	2.17		
5	5.0000	0.0000	0.18	0.18	2.17		
10	10.0000	0.0000	0.18	0.18	2.17		
20	20.0000	0.0000	0.18	0.18	2.15		
50	50.0001	-0.0001	0.19	0.19	2.11		
70	70.0001	-0.0001	0.20	0.20	2.07		
100	100.0002	-0.0002	0.21	0.21	2.06		
150	150.0004	-0.0004	0.29	0.29	2.00		
200	200.0005	-0.0005	0.29	0.29	2.00		

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



## Certificate of Calibration

Cert.No.: 23MM331  
Page.: 1 of 3

**Equipment:** Electronic Balance  
**Manufacturer:** Mettler Toledo  
**Model:** AB204-S  
**Serial No.:** 1128312528  
**ID No.:** UAE-AIR 019/2550  
**Submitted by:** United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
**Location:** Balance Room 2  
**Received order:** 07 April 2023  
**Calibration Date:** 07 April 2023  
**Ambient Temperature:** 16 °C to 40 °C  
**Relative Humidity:** 30 % to 80 %  
**Calibrated by:** Suwit Injai  
**Approved by:**  Approved Signatory  
( ) Ponthippa Tameyakul  
( ) Malee Bulkruea

**Issue Date:** 10 April 2023

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

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

เอกสารไม่ควบคุม



**Equipment:** Electronic Balance  
**Condition As-Received:** Used Item  
**Reference:** 2304-0015OC-1

**Result of calibration**

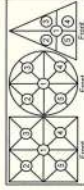
**2. Effect of off center loading**  
A mass of 100 g was placed to various position on the pan.  
The weighing machine reading error obtained is given in the table

Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5	
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
-0.0001	-0.0002	+0.0004	-0.0001	-0.0006	0.0005
3. Departure from nominal value					
Applied Weight	Balance Reading	Correction	Measurement Uncertainty	Coverage Factor	
(g)	(g)	(g)	(± mg)	(k)	
Unload	0.0000	0.0000	0.15	2.13	2.00
0.1	0.0999	+0.0001	0.15	2.13	2.04
1	0.9999	+0.0001	0.15	2.13	2.03
5	4.9999	+0.0001	0.15	2.11	2.00
10	9.9999	+0.0001	0.15	2.11	
20	20.0000	0.0000	0.16	2.06	
50	50.0000	0.0000	0.18	2.04	
70	69.9999	+0.0001	0.19	2.03	
100	99.9999	+0.0001	0.29	2.00	
150	150.0003	-0.0003	0.29	2.00	
200	200.0005	-0.0005	0.29	2.00	

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

-000-

Cert.No.: 23MM331  
Page: 3 of 3



DOE Services Co., Ltd.

32 Soi Ladprao-Wanglin 55, Ladprao-Wanglin Rd., Ladprao, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqserviceminfo@gmail.com

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: SP23-021

Page: 1 of 5

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

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

Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410009

ID No. : N/A

Received Date : 20 May 2023

Calibration Date : 20 May 2023

Issue Date : 23 May 2023

Condition Instrument : Good

Calibrated by : 

(Ms. Chonticha Saenggrum)  
Technical Manager

Approved by :   
(Ms. Chonticha Saenggrum)  
Quality Manager

This calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.  
The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the use of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DOE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °C

Relative humidity 55 ± 20 %RH

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

Certified Reference Materials :

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

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

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

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 60 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.15 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

FIN-700-02 B01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.5742	0.0045	0.0031	2.00
	1.0490	1.0423	0.0067	0.0029	2.00
	2.1900	2.1847	0.0053	0.0075	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.5577	0.0030	0.0034	2.00
	1.0247	1.0234	0.0013	0.0035	2.00
	2.1229	2.1171	0.0058	0.0088	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.5184	0.0052	0.0029	2.00
	0.9634	0.9607	0.0027	0.0029	2.00
	1.9763	1.9715	0.0048	0.0081	2.00
546.1	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0028	2.00
	0.5191	0.5159	0.0032	0.0031	2.00
	1.0003	0.9980	0.0023	0.0033	2.00
	1.9987	1.9917	0.0070	0.0087	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.5501	0.0022	0.0030	2.00
	1.0809	1.0808	0.0001	0.0030	2.00
	2.0391	2.0336	0.0055	0.0081	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.5585	0.0016	0.0031	2.00
	1.0512	1.0485	0.0027	0.0030	2.00
	1.9294	1.9317	-0.0023	0.0083	2.00

FIN-700-02 B01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7478	0.7436	0.0042	0.0058	2.00
257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8686	0.8648	0.0038	0.0064	2.00
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.2908	0.0004	0.0052	2.00
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.6398	0.0050	0.0058	2.00

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm)	UUC Reading (nm)	Correction (nm)	Uncertainty (nm)	Coverage factor k
241.72	242.0	-0.28	0.18	2.00
279.45	279.5	-0.05	0.18	2.00
287.81	287.5	0.31	0.18	2.00
334.06	333.5	0.56	0.18	2.00
360.93	360.3	0.63	0.18	2.00
418.59	418.0	0.59	0.18	2.00
445.94	445.3	0.64	0.18	2.00
483.66	483.0	0.66	0.18	2.00
460.02	459.6	0.42	0.18	2.00
536.59	536.4	0.19	0.18	2.00
637.98	638.3	-0.32	0.18	2.00
431.38	431.0	0.38	0.18	2.00
472.50	472.5	0.00	0.18	2.00
513.47	513.5	-0.03	0.18	2.00
528.88	529.0	-0.12	0.18	2.00
573.17	573.0	0.17	0.18	2.00
585.35	585.0	0.35	0.20	2.00
684.40	684.5	-0.10	0.18	2.00
740.72	741.0	-0.28	0.20	2.00
748.55	748.5	0.05	0.18	2.00
807.03	807.0	0.03	0.18	2.00
879.28	879.5	-0.22	0.18	2.00

Remark : - UUC – Unit Under Calibration

- NA – Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k.

which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%

- \* Indicate non TIS accredited

- End of Certificate -

FIN-700-02 B01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม

FIN-700-02 B01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม













ใบตรวจสอบสภาพอุปกรณ์วัดสิ่งแวดล้อม

ชนิดเครื่องวัด: CONDUCTIVITY METER รุ่น: Lab 955 เลขที่ใบงาน: KSPR2304472 หมายเลขเครื่อง: 16300356

ตรวจสอบ (รับ)		รายการตรวจเช็ค	ตรวจสอบ (ส่ง)		หมายเหตุ
ปกติ	ไม่ปกติ		ปกติ	ไม่ปกติ	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	General			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ความสมบูรณ์เครื่อง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ความสะอาด (ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. สวิตช์ ปิด – เปิด เครื่อง (On-Off Switch)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ปุ่มกด (Keypad)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Spectrophotometer			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. แบตเตอรี่ (Battery Backup) >= 2.5 VDC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ความถูกต้องความยาวคลื่น (Wavelength Control)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. ช่องวัดหาสารแขวนลอย (Carousel Module)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		pH Meter and Conductivity Meter			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. ขั้วไฟฟ้า ( Electrode and Connection Cable )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. ระดับสารละลายใน Electrode (Level KCl )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. ฝาปิดกันฝุ่น Electrode (Dust Protection Hood)			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. ฐานยึดขั้วไฟฟ้า (Stand)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Turbidimeter			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. ค่าความขุ่นที่ทดสอบ (No Sample)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. ระดับการรบกวนของแสง (>= 2.5 ไม่น้ำ 3.0)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Automatic titrator			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. อุปกรณ์ Pison Burettes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Function Rinsing and Dosing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. ระบบทำความสะอาดอุปกรณ์ทั้งหมด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

อุณหภูมิ: Electrode ควบคุมที่ 25.1°C ใน Control Waterbath ที่ 25.0 ±0.1°C

บริษัท ไดเคส จำกัด 2401 Technology Limited เลขที่ใบงาน: KSPR2304472 253 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10260 Phone +66 269 7000 Email: info@dksh.com Website: www.dksh.com/thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

Mr. Atachai Ngamchanat Service Engineer

เอกสารนี้ควบคุม

CAL-FM-R31-03-20 JUL 2022



มูลนิธิสถาบันพัฒนาบุคลากร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center

Calibration Report

Certificate No.: 2303074-001-01  
Equipment: Electronic Balance  
Model: AB204-S/FACT  
Serial No.: 1129361010  
Capacity: 220 g

Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Resolution: 0.0001 g  
ID No.: UAE.WAS.002/2552

Page 2 of 3

Date of Calibration: 26 May 2023  
Environment Condition: Ambient Temperature: 23.7 ± 0.1 °C Relative Humidity: 61 ± 2.2 %  
Place of Calibration: Room 108 Balance Room, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
Condition of Equipment: Good Condition

Condition of This Results of Calibration:  
1. Calibration Method: NFI Method W-M-001 In-House Method based on ISAS Lab 14 : 2019

2. Reference Standards:

Reference Standard	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Standard Weight Case E2	Ling to 200g	805567972	TCS	K23H-00535	8 April 2024
Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo-Hygro Meter	608-H1	NFI BTH 018723	Quality Room	QC23-0491	21 February 2024

3. This certification is traceable to SI UNIT  
4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.  
5. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

Calibration Results:

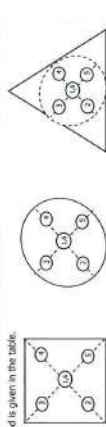
1. Repeatability of Reading:

Nominal Value (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.000048
200	0.000048

2. Off-Center Error:

A mass of 100 g was placed and moved to various position on pan.  
The balance reading obtained is given in the table.

	1	2	3	4	5	6	(Maximum Difference)
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
99.9995	99.9995	99.9995	99.9999	99.9999	99.9997	0.0003	



P. Sangkharat  
29 May 2023

FC-S-012 Revision: 01 Date: 26-04-65

เอกสารนี้ควบคุม



มูลนิธิสถาบันพัฒนาบุคลากร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center



มูลนิธิสถาบันพัฒนาบุคลากร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center

Calibration Certificate

Certificate No.: 2303074-001-01  
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10260

Page 1 of 3

Equipment: Electronic Balance  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Model: AB204-S/FACT  
Serial No.: 1129361010  
ID No.: UAE.WAS.002/2552  
Order No.: 2303074  
Operation No.: 2303074-001  
Date of Receipt: 26 May 2023  
Date of Calibration: 26 May 2023

Calibrated by: Mr. Phengphat Tuanjit Scientist  
Approved by: P. Sangkharat (Miss Preeyaporn Sangkharat) Vice President, Department of Laboratory Services Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 29 May 2023

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

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

FC-S-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารนี้ควบคุม

มูลนิธิสถาบันพัฒนาบุคลากร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center



มูลนิธิสถาบันพัฒนาบุคลากร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center

Calibration Report

Certificate No.: 2303074-001-01  
Equipment: Electronic Balance  
Model: AB204-S/FACT  
Serial No.: 1129361010  
Capacity: 220 g

Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Resolution: 0.0001 g  
ID No.: UAE.WAS.002/2552

Page 3 of 3

Date of Calibration: 26 May 2023  
Calibration Results: (Continued)  
Calibration Range: 0-200 g  
Calibration Adjustment: Internal Calibration  
3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
Unloaded	0.00000	0.0000	0.0000	0.000068	2.00
0.01	0.01000	0.0100	0.0000	0.000068	2.00
0.05	0.05000	0.0500	0.0000	0.000068	2.00
0.1	0.10001	0.0999	0.0001	0.000068	2.00
0.2	0.20002	0.1999	0.0001	0.000068	2.00
0.5	0.50002	0.5000	0.0000	0.000068	2.00
1	1.00000	1.0000	0.0000	0.000069	2.00
2	2.00002	2.0000	0.0000	0.000069	2.00
5	5.00002	5.0000	0.0000	0.000068	2.00
10	10.00001	9.9999	0.0001	0.000069	2.00
20	20.00003	20.0000	0.0000	0.000065	2.00
50	50.00003	49.9999	0.0001	0.00011	2.00
70	70.00008	69.9995	0.0002	0.00013	2.00
100	100.00005	99.9999	0.0002	0.00016	2.00
150	150.00009	149.9999	0.0002	0.00021	2.00
200	200.00015	199.9998	0.0004	0.00028	2.00

P. Sangkharat  
29 May 2023

FC-S-012 Revision: 01 Date: 26-04-65

เอกสารนี้ควบคุม



มูลนิธิสถาบันพัฒนาบุคลากร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
COMPUTER SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
53/44 PATTANAKARN ROAD, 5TH FLOOR, SUKHUMVIT, BANGKOK, 10250  
TEL: 02-2717-3000/27 FAX: 02-2716-9444



## Certificate of Calibration

Cert. No.: 22TM1480  
Page : 1 of 3

Equipment : Hot Air Oven  
Manufacturer : Memmert  
Model : UF 55  
Serial No. : B216.1666  
ID No. : UAE WAO.027/2559  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangkok, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Lab Floor 2

Location :  
Received Order : 19 October 2022  
Calibration Date : 19 October 2022  
Ambient Temperature :  $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$   
Relative Humidity :  $(50 \pm 30) \%$

Calibrated by : Preecha Hahib  
Approved by :

( ) Ponthippa Tameyakul  
( ) Malee Bulkruea  
(✓) Suwit Imjai

Issue Date : 31 October 2022

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

This certificate may be reproduced either in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services 3) Equipment Calibration and Testing

เอกสารไม่ควบคุม



Cert. No. : 22TM1490

Hot Air Oven

Memmert

Model : UF 55

5/10 : 0416 1666

ID No. UAE WAO.027/2559

2 Nov 2022

Nov 3, 2022

0.000

\* ที่ 244 คือ จำนวนใบรับ

ใบรับ

\* ที่ 190 คือ จำนวนใบรับ

ใบรับ

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2210-05750C-1

### Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration :-  
1. Reference standard instrument:-

Instrument : 34970A  
Serial No. : MY41021843  
Cert. No. : 22LMA  
Due Date : 10 Jan 2023

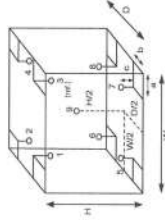
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



### Probe Installation Details :

Dimension of Chamber :  
a = 5.0 cm  
b = 5.0 cm  
c = 5.0 cm  
D = 0.33 m  
W = 0.40 m  
H = 0.40 m  
Capacity = 0.053 m<sup>3</sup>



Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2210-05750C-1

### Result of Calibration :-

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.061	1.3	1.7	0.42	2
140.0	140.0	140.0	0.14	2.3	2.4	1.1	2
180.0	180.0	180.0	0.21	3.5	3.6	1.3	2

Measured Temperature (°C)								
Position								
1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
104.0	103.076	103.676	103.777	104.124	104.667	104.426	104.012	103.928
140.0	138.186	139.189	138.696	139.550	140.266	139.622	139.293	139.395
180.0	177.930	179.267	178.643	179.753	181.011	180.093	179.466	181.278

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

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

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

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

UUC\* : Unit Under Calibration

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

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage

factor k, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม







Equipment : BOD Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2302-0270C-1  
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 23TM249  
Page : 3 of 3

Calibration		Measured Temperature ( °C )								
Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	Temperature stability ( ± °C )		Temperature uniformity ( °C )		Overall Variation ( °C )		Uncertainty ( ± °C )		Coverage Factor k
		1	2	3	4	5	6	7	8	
20.0	20.0	19.3	0.32	19.976	20.396	19.976	19.973	19.838	19.837	19.949

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

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

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

-000-

เอกสารนิพนธ์คุณ

a 1149512



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLIANG, SUANLIANG BANGKOK 10250  
TEL 0-2719-3800-29 FAX 0-2719-8485



## Certificate of Calibration

Cert. No.: 23TM375  
Page : 1 of 3

Equipment : BOD Incubator  
Manufacturer : ARCO  
Model : UR-1320

Serial No. :  
ID No. : UAE:WAO.018/2551

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Lab Floor 2

Location :  
Received Order : 11 April 2023  
Calibration Date : 12 April 2023  
Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %

Calibrated by : Krisida Maiee

Approved by :  
( ) Porthippa Tameyakul  
( / ) Maiee Butkrua  
( ) Suwit Imjai

Issue Date : 24 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

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

เอกสารนิพนธ์คุณ

A 0053360



Equipment : BOD Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-01560C-2

Cert. No.: 23TM375  
Page : 2 of 3

### Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector ( RTD ).  
The temperature scale used was based on ITS-90.

### Condition of this result of calibration

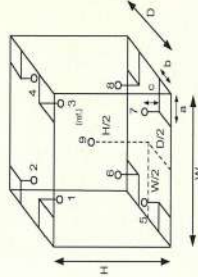
1. Reference standard instrument.-  
Instrument Model Serial No. Due Date  
1 ) Data Acquisition 34972A MY59003411 26 Nov 2023  
2 ) Data Acquisition 22LM165
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available

Environment during calibration		Beginning	Finished
Temp. ( °C )	28	42	27
REL.Humid. ( % )	48	45	
AC Supply ( Volt )	219	220	



### Probe Installation Details :

Probe Installation Details :  
a = 10 cm  
b = 10 cm  
c = 10 cm  
Dimension of Chamber :  
D = 0.62 m  
W = 1.2 m  
H = 1.2 m  
Capacity = 0.89 m<sup>3</sup>

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	20RTD-2/1
2	20RTD-2/2
3	20RTD-2/3
4	20RTD-2/4
5	20RTD-2/5
6	20RTD-2/6
7	20RTD-2/7
8	20RTD-2/8
9 (ref.)	20RTD-2/9

Equipment : BOD Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2304-01560C-2

Cert. No.: 23TM375  
Page : 3 of 3

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available

Calibration Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	Temperature stability ( ± °C )	Temperature uniformity ( °C )	Overall Variation ( °C )	Coverage Factor k
20.0	20.0	0.48	0.42	1.2	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )								Uncertainty ( ± °C )
	1	2	3	4	5	6	7	8	
20.0	20.040	20.170	20.263	20.093	19.749	19.704	19.920	20.191	20.020

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

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

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

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

**UUC\* :** Unit Under Calibration

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

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

-000-

เอกสารนิพนธ์คุณ

a 1158259

เอกสารนิพนธ์คุณ

a 1158259



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2302827-001-01  
**Equipment:** Electronic Balance  
**Model:** XSR204  
**Serial No.:** C11763594  
**Capacity:** 220 g

Page 2 of 4

Equipment:	Electronic Balance
Manufacturer:	METTLER TOLEDO
Model:	XSR204
Serial No.:	C117635043
ID No.:	UAE.WAS.012/2564

Order No.: 2302827

Operation No.: 2302827-001

**Date of Receipt:** 10 May 2023

Date of Calibration: 10 May 2023

Calibrated by Mr. Manas Somsak  
Approved by (Mr. Pheraphat Tuanjit) Specialist

**Manager, Division of Calibration Laboratory  
Responsible for the Technical Management Team**

**Journal of Management Education** 36(10) 1103-1116

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

E-CIS-009 Revision: 01 Date: 20-06-15

F:\CS-012\Revision: 01 Date: 20-04-2025

**เอกสารในควบคุม**

๒๐๐๘ พฤษภาคม ๓๑ : ๓๕ กุมภาพันธ์ ๒๐๐๙ : ๔๖ พฤษภาคม ๒๐๐๙ : ๕๗  
๒๐๐๘ Set 35 Aun Amrit Prad Sang Y Khan Saksand Sing Phat Chairo Bangkok 10700, Thailand  
Tel : +66(0) 2-422 8599 Fax : +66(0) 2-422 8515

[illegible][illegible][illegible][illegible]

## Calibration Report

Certificate No.: 2302827-001-01

**Equipment:** Electronic Balance  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Model: XSR204  
Resolution: 0.0001 g  
Serial No.: C117615043  
ID No.: UAE.WAS.012/2564

Capacity: 220 g

• • • • •

**Calibration Results: (Continued)**

**Calibration Results: (Continued)**

Calibration Range: 0 - 200 g

**Calibration Adjustment: Internal Calibration**

### 3. Departure from Nominal Value:

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 111–118

Nominal Value ( g )	Standard Value ( g )	Average Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty ( ± g )	Coverage Factor k
Unlabeled	0.0000	0.0000	0.0000	0.000005	2.00
0.01	0.01000	0.01000	0.0000	0.000005	2.00
0.02	0.02001	0.02000	0.0000	0.000005	2.00
0.05	0.05000	0.05000	0.0000	0.000005	2.00
0.1	0.10001	0.10000	0.0000	0.000005	2.00
0.2	0.20001	0.20000	0.0000	0.000005	2.00
0.5	0.50002	0.50000	0.0000	0.000005	2.00
1	1.00000	1.00000	0.0000	0.000006	2.00
2	2.00002	2.00000	0.0000	0.000005	2.00
3	3.00003	3.00000	0.0000	0.000007	2.00
5	5.00002	5.00000	0.0000	0.000007	2.00
10	10.00001	10.00000	0.0000	0.000008	2.00
20	20.00003	20.00000	0.0000	0.000002	2.00
30	30.00004	30.00000	0.0000	0.000008	2.00
40	40.00007	40.00000	0.0000	0.000011	2.00
45	45.00000	45.00000	0.0000	0.00001	2.00

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

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

\*\*\*\*\* **End** \*\*\*\*\*

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65



## Certificate of Calibration



Certificate No.: C01223732

Page: 2 of 2

**Equipment:** Balance  
**Model:** PX623  
**Serial No. (or ID.):** C236754745  
**Manufacturer:** Ohaus  
**Condition:** New

Certificate No.: C01223732  
Issued Date: 09 December 2022  
Job No.: KSPR2215676  
Page: 1 of 2

**Customer:** United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok Sub-District,  
Prakhong District, Bangkok, THAILAND 10260


**Environment Condition:** Temperature 28 °C ± 0.5 °C  
Humidity 53 %RH ± 3.9 %RH

**Calibration Place:** United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. (301 Microbiology Room)  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok Sub-District,  
Prakhong District, Bangkok, THAILAND 10260

**Calibration By:** Mr. Adisai Maknoi  
**Calibration Date:** 09 December 2022

**The Method used:** In-house method, CAL-WI-47, based on UKAS Lab 14  
**Traceability:** This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through DKSH Technology Co., Ltd. Certificate No. C02221765

  
(Mr. Adisai Maknoi)  
Person in charge

  
(Mr. Rungrod Jenkitrakulchai)  
Authorized signatory

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to International or national standard or other recognized national standard laboratories.  
The measurement uncertainty stated in the expanded uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).  
These results may be used for comparison with the results of other measurements, but they do not constitute a statement of fitness for use. The results are valid only for the items tested, calibrated or sampled. This report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

เว็บไซต์: [www.dksh.com/thailand](http://www.dksh.com/thailand)  
2533 หมู่บ้านสุขุมวิท ถนนสุขุมวิท กรุงเทพมหานคร 10260  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhong District, Bangkok 10260  
Phone: +66 208 7000 Email: [info@dksh.com](mailto:info@dksh.com) Website: [www.dksh.com/thailand](http://www.dksh.com/thailand)

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-14: 12 Sep 2022

เอกสารไม่ควบคุม

เว็บไซต์: [www.dksh.com/thailand](http://www.dksh.com/thailand)  
2533 หมู่บ้านสุขุมวิท ถนนสุขุมวิท กรุงเทพมหานคร 10260  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhong District, Bangkok 10260  
Phone: +66 208 7000 Email: [info@dksh.com](mailto:info@dksh.com) Website: [www.dksh.com/thailand](http://www.dksh.com/thailand)

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-14: 12 Sep 2022

เอกสารไม่ควบคุม



Refer to Certificate No.: C01223732

Page: 1 of 2

### Statements of conformity:

This conformity certificate documents the validity of the following statements of conformity based on the measurement results of corresponding calibration certificate:

The error of indication determined during calibration are under given measurement and environmental conditions and considering the expanded measurement uncertainty (coverage probability 95%) within the specification. The given measurement uncertainty already includes other all effects by according to the standard method, UKAS Lab14. Therefore, those parameters have not been assessed separately.

#### Tolerance and Decision rules:

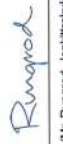
Assessment of the conformity of the measurement device are done based on direct comparison of the relevant measurement results with the tolerances and decision rule are prescribed by the customer.

**Decision rule:** ☐ Choice A Binary Statement for Simple Acceptance Rule ( $w = 0$ ), Specific Risk < 50% PFA

☒ Choice B Non-binary statement with guard band ( $w = 1$  U), Pass or Fail Specific Risk < 2.5% PFA and Condition Pass or Condition Fail Specific Risk < 55% PFA.

☐ Choice C Customer defined. Customers may define arbitrary multiple of  $d$  to have applied as guard band ( $w = r$  U).

: PFA – Probability of False Accept

  
(Mr. Rungrod Jenkitrakulchai)  
Authorized signatory

### Calibration Results:

#### Without Adjustment

Eccentric Error: Weight to be 1/3 or 1/2 of Maximum capacity, taken from the center of the pan as a zero reference.

(g)	(g)	(g)	Reference Points (g)				
			A	B	C	D	E
			-	0.000	0.000	0.000	0.000

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability 0.001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
50	0.0004
500	0.0005

Error of indication from nominal or conventional mass value., Readability 0.001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Error of Indication (g)	Uncertainty (g)	k
1	1.0000	1.000	0.000	0.0010	2.03
5	5.0001	5.000	0.000	0.0010	2.03
10	10.0001	10.000	0.000	0.0010	2.03
20	20.0001	20.000	0.000	0.0010	2.03
50	50.0001	50.000	0.000	0.0010	2.03
100	100.0001	100.000	0.000	0.0011	2.03
200	200.0004	200.000	0.000	0.0011	2.02
300	300.0005	300.000	-0.001	0.0013	2.01
400	400.0008	400.001	0.000	0.0014	2.01
500	500.0003	500.000	0.000	0.0017	2.00
600	600.0004	600.000	0.000	0.0019	2.00

### The End of Certificate

### Statements of conformity:

#### Without Adjustment

Readability: 0.001 g

Nominal Value (g)	Error of Indication (g)	Guard band (w) (g)	Tolerance (±) (g)	Conformity
1	0.000	0.0010	0.002	Pass
5	0.000	0.0010	0.010	Pass
10	0.000	0.0010	0.020	Pass
20	0.000	0.0010	0.040	Pass
50	0.000	0.0010	0.100	Pass
100	0.000	0.0011	0.200	Pass
200	0.000	0.0011	0.400	Pass
300	-0.001	0.0013	0.600	Pass
400	0.000	0.0014	0.800	Pass
500	0.000	0.0017	1.000	Pass
600	0.000	0.0019	1.200	Pass

The validity of the statements of conformity cannot be guaranteed for different places of use, environmental conditions or improper use.

### The End of Statements of conformity

เว็บไซต์: [www.dksh.com/thailand](http://www.dksh.com/thailand)  
2533 หมู่บ้านสุขุมวิท ถนนสุขุมวิท กรุงเทพมหานคร 10260  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhong District, Bangkok 10260  
Phone: +66 208 7000 Email: [info@dksh.com](mailto:info@dksh.com) Website: [www.dksh.com/thailand](http://www.dksh.com/thailand)

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-14: 12 Sep 2022

เอกสารไม่ควบคุม

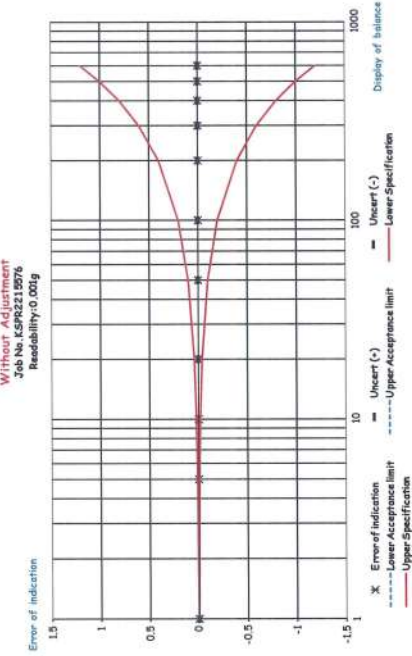
เว็บไซต์: [www.dksh.com/thailand](http://www.dksh.com/thailand)  
2533 หมู่บ้านสุขุมวิท ถนนสุขุมวิท กรุงเทพมหานคร 10260  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhong District, Bangkok 10260  
Phone: +66 208 7000 Email: [info@dksh.com](mailto:info@dksh.com) Website: [www.dksh.com/thailand](http://www.dksh.com/thailand)

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-14: 12 Sep 2022

เอกสารไม่ควบคุม





## Certificate of Calibration

Equipment: Autoclave  
Model: CL-40L  
Serial No. (or ID.): 810010  
Manufacturer: ALP  
Condition: In Condition

Certificate No.: C11230108  
Issued Date: 11 June 2023  
Job No.: KSPR2308770  
Page: 1 of 4

Customer: United Analyst and Engineering Consultant Company Limited.  
3 Soi Udomsuk 41 Sukhumvit Road,  
Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand.

Environment Condition:  
Temperature: 22 °C ± 0.8 °C  
Humidity: 58 %RH ± 4.0 %RH  
Voltage: 228 VAC ± 1.3 VAC

Calibration Place: United Analyst and Engineering Consultant Company Limited. (301 Room)  
3 Soi Udomsuk 41 Sukhumvit Road,  
Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand.

Calibration By: Mr. Anomthep Phumpho

Calibration Date: 09 June 2023

The Method used: In house method, CAL-WI-18, base on BS 2646 : Part 5

Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through Quality reborn Co., Ltd.  
Certificate No. QR23-0086

*Signature*

(Mr. Anomthep Phumpho)

(Mr. Udon Srichana)

Person in charge

Authorized signatory

This certificate is issued in the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.  
The measurement uncertainty is determined from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).  
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

DKSH Technology Limited  
2533 ซอยสุขุมวิท 41 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260  
Phone: +66 2032 71000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/th/calibration

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

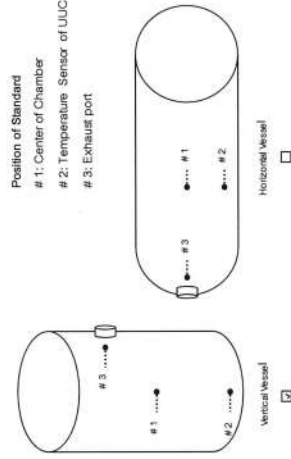
เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม  
CAL-FN-C11-15: 12 Sep 2022



Certificate No.: C11230108

Page: 2 of 4



### Standard Installation Locations

Standard Locations (#1): Geometric center of the chamber  
Standard Locations (#2): Distance from temperature sensor of UUC 2 (cm).  
Standard Locations (#3): Distance from the wall 5 (cm).

Position of Std	#1	#2	#3
Channel of Logger	4	5	6

### Definitions

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

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

**Measured Stability:** The one-half of greatest maximum difference of measured temperatures at any one probe.

### Calibration Results:

Without adjustment

Measurement Temperature at Spread Locations, Indicating of Unit Under Calibration: 115.0 °C

Locations	Measured Temperature (°C)	Correction of UUC. (°C)	Uncertainty (± °C)
#1	115.34	0.34	0.35
#2	115.43	0.43	0.35
#3	115.43	0.43	0.35

### Temperature Distribution

Temperature			Pressure	Measured Temperature at Spread Locations			Uncertainty
Desired (°C)	Setting (°C)	Indicating (°C)	Indicating Mpa	#1 (°C)	#2 (°C)	#3 (°C)	(± °C)*
115	115	115.0	0.08	115.34	115.43	115.43	0.35

### Chamber Characterization

Indicating Temperature (°C)	Indicating Pressure Mpa	Measured Stability (± °C)
115.0	0.08	0.15

Note: \* Maximum uncertainty of the each position

Record every 10 seconds after reaching steady state or after one achieved complete cycle.

**Without adjustment**

Measurement Temperature at Spread Locations, Indicating of Unit Under Calibration: 121.0 °C

Locations	Measured Temperature (°C)	Correction of UUC (°C)		Uncertainty (± °C)
		#1	#2	
#1	121.34	0.34		0.35
#2	121.40	0.40		0.35
#3	121.26	0.26		0.35

**Temperature Distribution**

Temperature (°C)	Settling (°C)	Indicating (°C)	Pressure (Mpa)		Measured Temperature at Spread Locations (°C)		Uncertainty (± °C)
			#1	#2	#3		
121	121	121.0	0.12	121.34	121.40	121.26	0.35

**Chamber Characterization**

Indicating Temperature (°C)	Indicating Pressure Mpa	Measured Stability (± °C)
121.0	0.12	0.07

Note: \* Maximum uncertainty of the each position

Record every 10 seconds after reaching steady state or after one achieved complete cycle.

**The End of Certificate**

DKSH Technology Limited  
2525 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinburi 10260  
Phone: +66 0 2577 9000 Email: info@dkshgroup.com Website: www.dksh.com/certificate-label

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

เอกสารนี้ควบคุม

CAL-FNC11-15, 12 Sep 2022



Request No. 25-66 / 0323 1 / 5 MTC. ACL. No. 387 / 66

**CALIBRATION DATA**

Element	Cd	Cr	Cu	Fe	Pb	Mn	Ni	Zn
Absorbance	0.0020	0.0000	0.0008	0.0000	-0.0009	0.0021	-0.0016	-0.0022
	0.0015	0.0006	0.0005	-0.0009	-0.0014	0.0018	0.0002	-0.0023
	0.0014	0.0006	0.0010	-0.0009	0.0015	0.0008	-0.0004	-0.0015
	0.0021	-0.0008	0.0013	-0.0010	0.0005	0.0005	-0.0008	-0.0004
	0.0020	-0.0012	0.0004	0.0003	-0.0004	0.0001	-0.0024	-0.001
	0.0021	-0.0011	0.0011	0.0003	0.0009	-0.0002	-0.0013	
	0.0017	-0.0009	0.0001	-0.0015	0.0010	0.0007	0.0001	-0.0016
	0.0024	-0.0012	0.0004	-0.0002	0.0008	-0.0005	-0.0012	-0.0019
	0.0011	-0.0002	0.0015	-0.0004	0.0004	0.0008	-0.0003	-0.0017
	0.0017	0.0000	0.0009	0.0004	0.0001	0.0015	-0.0009	-0.0024
Average Absorbance	0.0019	-0.0004	0.0004	0.0000	0.0006	0.0010	-0.0005	-0.0016
	0.0016	-0.0025	0.0003	0.0005	0.0009	-0.0004	-0.0013	-0.0016
	0.0018	-0.0014	0.0001	-0.0009	-0.0006	0.0010	-0.0004	-0.0017
	0.0019	-0.0006	0.0011	-0.0008	0.0001	0.0004	-0.0003	-0.0005
	0.0024	0.0003	0.0005	-0.0012	-0.0002	0.0012	-0.0006	-0.0011
	0.0023	-0.0012	0.0006	-0.0007	0.0002	0.0014	-0.0012	-0.0013
	0.0020	-0.0014	0.0009	-0.0018	0.0003	0.0012	-0.0012	-0.0013
	0.0010	-0.0015	0.0002	0.0004	0.0017	0.0011	-0.0018	-0.0013
	0.0016	-0.0011	0.0013	0.0003	0.0007	0.0026	-0.0006	-0.0006
	0.0001	-0.0007	0.0009	-0.0003	0.0008	0.0008	0.0000	-0.0001

Continue 2 / 5

**INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE**

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.



Request No. 25-66 / 0323

MTC. ACL.No. 387 / 66

**CALIBRATION CERTIFICATE**

**NOMENCLATURE:** 1. Atomic Absorption Spectrophotometer "Agilent Technologies"  
Model AA200FS, Serial No. WY13160001  
2. Working standard solution "Inorganic Ventures"  
Multi Analyte Custom Grade Solution, Lot No. S2-MEB706640  
**SUBMITTED BY:** United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3. Soi Udomsuk41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

**CALIBRATION PROCEDURE:** 1. Performance Verification of Atomic Absorption Spectrophotometer (WI-500-02-30)  
2. Estimation Uncertainty of Measurement in Analytical Chemistry (QP-513)

**CALIBRATION RANGE:** 0.020.10.0.30.0.50.0.70 mg/L at 228.8 nm Cd, 0.10.0.20.0.30.0.50.0.70 mg/L at 357.9 nm Cr,  
0.05.0.10.0.30.0.50.0.70 mg/L at 324.7 nm Cu, 0.10.0.30.0.50.0.70.1.00 mg/L at 288.3 nm Fe, 0.20.0.50.0.70.1.00.1.50 mg/L  
at 217.0 nm Pb, 0.05.0.10.0.30.0.50.0.70 mg/L at 279.5 nm Mn, 0.10.0.30.0.50.0.70.1.00 mg/L at 232.0 nm Ni,  
0.05.0.10.0.30.0.50.0.70 mg/L at 213.9 nm Zn

**CALIBRATION DATE:** 2 February 2023

**REFERENCE MATERIAL:** Traceable to NIST "Cardo Erba", "Panflec AppliChem"

Cadmium Lot No. 1152457, Chromium Lot No. 1793249, Copper Batch No. T117096A, Iron Batch No. T126087A,  
Lead Lot No. 1227873, Manganese Batch No. T109228A, Nickel Batch No. T270178A, Zinc Batch No. T820140A

**AMBIENT CONDITIONS:** Temperature 22 °C Relative humidity 58 %

The Atomic Absorption Spectrophotometer has been calibrated against Reference Material traceable to National Institute of Standards and Technology ( NIST ) by The Analytical Chemistry Laboratory. The results are attached herewith.

Calibrated by 1. *Doni Sathit*  
( Mr. Donal Srithongkum )

Approved by *Supha*  
( Miss Suphada Deayong )

2. *Atitap*  
( Mr. Atitap Ratana )

Acting Director of Analytical Chemistry Laboratory  
Ref. 2015266012600366001

Issued Date : 15 February 2023

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.



Request No. 25-66 / 0323

2 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

**2. Precision**

Element	Conc. (mg/L)	Absorbance										Ave. Abs.	SD	%RSD
Cd	0.02	0.0085	0.0084	0.0090	0.0089	0.0089	0.0086	0.0092	0.0090	0.0089	0.0090	0.0003	2.88	
	0.30	0.0993	0.1001	0.1007	0.1004	0.1004	0.0995	0.0997	0.0998	0.0999	0.0996	0.0010	0.0005	0.45
	0.70	0.2238	0.2229	0.2244	0.2240	0.2243	0.2233	0.2235	0.2231	0.2251	0.2240	0.0007	0.0007	0.33
Cr	0.10	0.0088	0.0087	0.0094	0.0086	0.0091	0.0099	0.0095	0.0076	0.0085	0.0090	0.0006	0.0006	7.25
	0.30	0.0257	0.0265	0.0255	0.0270	0.0266	0.0258	0.0261	0.0262	0.0274	0.0262	0.0006	0.0006	2.25
	0.70	0.0573	0.0590	0.0580	0.0576	0.0578	0.0579	0.0593	0.0599	0.0586	0.0594	0.0009	0.0009	1.51
Cu	0.05	0.0083	0.0084	0.0084	0.0075	0.0086	0.0086	0.0081	0.0080	0.0087	0.0088	0.0005	0.0005	5.45
	0.30	0.0430	0.0444	0.0426	0.0429	0.0435	0.0432	0.0428	0.0441	0.0427	0.0436	0.0006	0.0006	1.41
	0.70	0.0981	0.0992	0.0990	0.0997	0.0977	0.0986	0.0990	0.0982	0.0988	0.0990	0.0006	0.0006	0.63
Fe	0.10	0.0109	0.0104	0.0087	0.0100	0.0087	0.0094	0.0102	0.0092	0.0094	0.0100	0.0010	0.0007	7.53
	0.50	0.0456	0.0442	0.0450	0.0444	0.0450	0.0455	0.0455	0.0441	0.0446	0.0444	0.0006	0.0006	1.27
	1.00	0.0904	0.0901	0.0891	0.0876	0.0873	0.0901	0.0876	0.0886	0.0879	0.0901	0.0009	0.0012	1.38
Pb	0.20	0.0093	0.0099	0.0104	0.0102	0.0104	0.0109	0.0102	0.0103	0.0115	0.0117	0.0010	0.0007	6.85
	0.70	0.0344	0.0336	0.0336	0.0328	0.0338	0.0346	0.0336	0.0331	0.0343	0.0350	0.0007	0.0007	2.02
	1.50	0.0709	0.0718	0.0706	0.0713	0.0698	0.0718	0.0712	0.0713	0.0715	0.0719	0.0011	0.0006	0.90
Mn	0.05	0.0115	0.0130	0.0131	0.0127	0.0135	0.0136	0.0124	0.0133	0.0124	0.0130	0.0013	0.0006	4.88
	0.30	0.0709	0.0700	0.0714	0.0704	0.0700	0.0705	0.0714	0.0698	0.0694	0.0700	0.0007	0.0007	0.96
	0.70	0.1619	0.1633	0.1646	0.1638	0.1646	0.1614	0.1632	0.1614	0.1636	0.1652	0.0013	0.0014	0.83
Ni	0.10	0.0113	0.0105	0.0113	0.0114	0.0114	0.0117	0.0112	0.0107	0.0117	0.0111	0.0004	0.0004	3.45
	0.50	0.0509	0.0517	0.0508	0.0502	0.0517	0.0516	0.0516	0.0523	0.0518	0.0503	0.0007	0.0007	1.36
	1.00	0.0997	0.1006	0.1006	0.1006	0.0996	0.0998	0.1007	0.1000	0.1013	0.0999	0.0010	0.0006	0.55
Zn	0.05	0.0315	0.0309	0.0322	0.0304	0.0329	0.0312	0.0313	0.0319	0.0308	0.0311	0.0007	0.0007	2.35
	0.30	0.1705	0.1728	0.1688	0.1693	0.1711	0.1704	0.1704	0.1707	0.1708	0.1688	0.0012	0.0012	0.70
	0.70	0.3559	0.3572	0.3548	0.3560	0.3559	0.3550	0.3579	0.3552	0.3574	0.3573	0.0011	0.0011	0.31

Continue 3 / 5

**INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE**

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.





Request No. 25-66 / 0323

3 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

3. Trueness

3.1 Reading on wavelength- Cadmium(Cd) at 228.8 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cd	0.02002	0.021	0.001	4.90	± 0.005
	0.30030	0.298	-0.002	0.77	± 0.005
	0.70070	0.675	-0.026	3.67	± 0.008

3.2 Reading on wavelength- Chromium (Cr) at 357.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cr	0.1001	0.101	0.001	0.90	± 0.009
	0.3003	0.293	-0.007	2.43	± 0.012
	0.7007	0.648	-0.053	7.52	± 0.023

3.3 Reading on wavelength- Copper (Cu) at 324.7 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cu	0.050	0.046	-0.004	8.00	± 0.003
	0.300	0.289	-0.011	3.67	± 0.009
	0.700	0.674	-0.026	3.71	± 0.020

Continue 4 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

**Head Office**  
35 No.3 Phnom Khlong Phs, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2377 9000  
Fax. (66) 0 2377 9009  
E-mail : numpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

**Official Laboratory**  
501 T.C. Bangkoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Changwat Bangkok 10260, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mt@agilest.or.th

**Office**  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : suradee@agilest.or.th

FM.BJ.MTC.002 Rev.4

**เอกสารไม่ควบคุม**



Request No. 25-66 / 0323

5 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

3.7 Reading on wavelength- Nickel (Ni) at 232.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Ni	0.1001	0.103	0.003	2.90	± 0.013
	0.5005	0.501	0.001	0.10	± 0.018
	1.0010	0.987	-0.014	1.40	± 0.032

3.8 Reading on wavelength- Zinc (Zn) at 213.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Zn	0.050	0.046	-0.004	8.00	± 0.013
	0.300	0.311	0.011	3.67	± 0.013
	0.700	0.665	-0.035	5.00	± 0.019

Remark : The reported uncertainty is an expanded uncertainty calculated using a coverage factor of 2 (k = 2)  
which gives a level of confidence of approximately 95%

Calibrated by 1.....  
(Mr. Danai Srithongkum)  
2.....  
(Mr. Atipat Ratana)

Approved by.....  
(Miss Suradee Deawong)  
Senior Technical Officer  
Acting Director of  
Analytical Chemistry Laboratory  
Issued Date : 15 February 2023

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE  
End of Certificate

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

**Head Office**  
35 No.3 Phnom Khlong Phs, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2377 9000  
Fax. (66) 0 2377 9009  
E-mail : numpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

**Official Laboratory**  
501 T.C. Bangkoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Changwat Bangkok 10260, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mt@agilest.or.th

**Office**  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : suradee@agilest.or.th

FM.BJ.MTC.002 Rev.4

**เอกสารไม่ควบคุม**



Request No. 25-66 / 0323

4 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

3.4 Reading on wavelength- Iron (Fe) at 248.3 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Fe	0.100	0.095	-0.005	5.00	± 0.014
	0.500	0.474	-0.026	5.20	± 0.016
	1.000	0.950	-0.050	5.00	± 0.029

3.5 Reading on wavelength- Lead (Pb) at 217.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Pb	0.200	0.207	0.007	3.50	± 0.014
	0.700	0.673	-0.027	3.86	± 0.030
	1.500	1.417	-0.083	5.53	± 0.061

3.6 Reading on wavelength- Manganese (Mn) at 279.5 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Mn	0.04995	0.046	-0.004	7.91	± 0.005
	0.29970	0.294	-0.0057	1.90	± 0.007
	0.69930	0.694	-0.0053	0.76	± 0.014

Continue 5 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.  
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

**Head Office**  
35 No.3 Phnom Khlong Phs, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2377 9000  
Fax. (66) 0 2377 9009  
E-mail : numpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

**Official Laboratory**  
501 T.C. Bangkoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Changwat Bangkok 10260, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mt@agilest.or.th

**Office**  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : suradee@agilest.or.th

FM.BJ.MTC.002 Rev.4

**เอกสารไม่ควบคุม**



**DOE Services**  
32 Soi Ladprae-Wanghin 55, Ladprae-Wanghin Rd., Ladprae, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dgserviceinfo@gmail.com

**DOE Services Co.,Ltd.**  
32 Soi Ladprae-Wanghin 55, Ladprae-Wanghin Rd., Ladprae, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dgserviceinfo@gmail.com

**Official Laboratory**  
501 T.C. Bangkoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Changwat Bangkok 10260, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mt@agilest.or.th

**Office**  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : suradee@agilest.or.th

FM.BJ.MTC.002 Rev.4

**เอกสารไม่ควบคุม**

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 1 of 5

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

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

Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410009

ID No. : N/A

Received Date : 20 May 2023

Calibration Date : 20 May 2023

Issue Date : 23 May 2023

Condition Instrument : Good

Calibrated by :   
(Mr. Tanawat Rutidech)  
Technical Manager

Approved by :   
(Ms. Chanticha Sanggarn)  
Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown in data and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the unit of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DOE Services Co., Ltd.

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °C

Relative humidity 55 ± 20 %RH

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

Certified Reference Materials :

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

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

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

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 60 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.15 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

FIN-700-02 B01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.5742	0.0045	0.0031	2.00
	1.0490	1.0423	0.0067	0.0029	2.00
	2.1900	2.1847	0.0053	0.0075	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.5577	0.0030	0.0034	2.00
	1.0247	1.0234	0.0013	0.0035	2.00
	2.1229	2.1171	0.0058	0.0088	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.5184	0.0052	0.0029	2.00
	0.9634	0.9607	0.0027	0.0029	2.00
	1.9763	1.9715	0.0048	0.0081	2.00
546.1	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0028	2.00
	0.5191	0.5159	0.0032	0.0031	2.00
	1.0003	0.9980	0.0023	0.0033	2.00
	1.9987	1.9917	0.0070	0.0087	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.5501	0.0022	0.0030	2.00
	1.0809	1.0808	0.0001	0.0030	2.00
	2.0391	2.0336	0.0055	0.0081	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.5585	0.0016	0.0031	2.00
	1.0512	1.0485	0.0027	0.0030	2.00
	1.9294	1.9317	-0.0023	0.0083	2.00

FIN-700-02 B01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7478	0.7436	0.0042	0.0058	2.00
257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8686	0.8648	0.0038	0.0064	2.00
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.2908	0.0004	0.0052	2.00
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.6398	0.0050	0.0058	2.00

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm)	UUC Reading (nm)	Correction (nm)	Uncertainty (nm)	Coverage factor k
241.72	242.0	-0.28	0.18	2.00
279.45	279.5	-0.05	0.18	2.00
287.81	287.5	0.31	0.18	2.00
334.06	333.5	0.56	0.18	2.00
360.93	360.3	0.63	0.18	2.00
418.59	418.0	0.59	0.18	2.00
445.94	445.3	0.64	0.18	2.00
483.66	483.0	0.66	0.18	2.00
460.02	459.6	0.42	0.18	2.00
536.59	536.4	0.19	0.18	2.00
637.98	638.3	-0.32	0.18	2.00
431.38	431.0	0.38	0.18	2.00
472.50	472.5	0.00	0.18	2.00
513.47	513.5	-0.03	0.18	2.00
528.88	529.0	-0.12	0.18	2.00
573.17	573.0	0.17	0.18	2.00
585.35	585.0	0.35	0.20	2.00
684.40	684.5	-0.10	0.18	2.00
740.72	741.0	-0.28	0.20	2.00
748.55	748.5	0.05	0.18	2.00
807.03	807.0	0.03	0.18	2.00
879.28	879.5	-0.22	0.18	2.00

Remark : - UUC – Unit Under Calibration

- NA – Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k.

which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%

- \* Indicate non TIS accredited

- End of Certificate -

FIN-700-02 B01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม

FIN-700-02 B01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม





Certificate No.: HIT-2312-0342

Page: 1 of 2

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Equipment : COD Test Tube Heater  
Meter Model : HRK39800-02  
Tube Heater : 25 Vial Capacity  
Temperature Range : -10 °C to 160 °C  
Ambient Temperature : (25 ± 2) °C  
Relative Humidity : (50 ± 15) % RH  
Manufacturer : Hanna Instruments  
Made in : Romania  
Condition As-Received : Used Product  
Reference : RE220392  
Customer name : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Rd., Bangkok,  
Phrakhanong, Bangkok 10260

Received date : 8 March 2023  
Calibrate date : 10 March 2023  
Issue date : 20 March 2023  
Calibrated Location : Hanna Instruments (Thailand) Ltd.  
Calibration Procedure : This calibrator was conducted by using in-house calibration procedure  
CP-04 by using certified reference material.

Calibrated by :  Mr. Pichit Pethong  
Approved by :  Mr. Anan Swanchaisakul  
Authorized Signatory  
Mr. Jakkapob Penitisan  
Mr. Channarong Soisak



This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

This result of calibration was found accurate on date and place of calibration only.

\*\* This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written \*\*  
approval of the head of Hanna Instrument (Thailand).

เอกสารไม่ควบคุม

## Condition of this calibration result

## Reference Standard Instruments:

Instruments	Model	Serial No.	Certificate No.	Traceable
Data Acquisition Switch Unit	34970A	MY44065265	WK2207-065-1	WK Electric Co., Ltd.

## Calibration Result:

## Measurement Temperature Source Accuracy for COD Reactor

Capacity (Vial)	Nominal Value (°C)	Average Value (°C)	± Uncertainty (°C)	± Tolerance of UUC (°C)	Acceptance Criteria
25 Vial	150.0	150.3	0.59	2	Pass

Figure: Shows the location of the temperature source.

	(1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)
(1B)	149.78°C	150.31°C	150.63°C	149.93°C	150.31°C
(2B)	150.35°C	150.18°C	149.93°C	150.18°C	150.21°C
(3C)	(2C)	(3C)	(4C)	(5C)	
(1D)	150.24°C	151.10°C	150.80°C	150.36°C	150.86°C
(2D)	150.16°C	149.77°C	150.22°C	150.67°C	150.43°C
(3E)	(2E)	(3E)	(4E)	(5E)	
(1E)	149.94°C	150.44°C	150.06°C	150.63°C	149.29°C

Remark: The Acceptance criteria is the error value plus or minus the Measurement Uncertainty, and then Not More than the Tolerance value of UUC, therefore concluded that pass.

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

\*\* End of certificate \*\*

เอกสารไม่ควบคุม

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3 : EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES5344 PONTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-3000-29 FAX: 0-2718-9484

## Certificate of Calibration

Cert.No.: 23CH1148  
Page: 1 of 2

Equipment : Turbidity Meter  
Manufacturer : Oskon  
Model : T100IR  
Serial No. : 1120501017  
ID. No. : UAE.WAT.056/2563  
Condition As-Received: Used Item  
Received Date : 13 September 2023  
Calibration Date : 14 September 2023  
Reference : 2309-0458DSC-1  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C  
Relative Humidity : (50 ± 20) %  
Calibration Procedure : In - house method : CP-CH11  
based on direct measurement by using Formazin standard solution

Calibrated by : Walaiak Sirinthan



Approved by : Approved Signatory

( ) Saithip Meangmai  
( ) Warakorn Lenggrakul  
( ) Porpan Paipim

Issue Date : 15 September 2023

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

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

เอกสารไม่ควบคุม

A 0011853

Cert.No.: 23CH1148  
Page: 2 of 2

## Condition of this calibration result

- Reference Standard Instruments :  
This certification is traceable to the International System of unit (SI unit) through:-  
- Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due date
1) Thermo-Hygograph	1103328	130EC010	23C1361	13 June 2024
2) Electronic Balance	1124013382	140RC006	23MM18	20 Feb 2024

- Standard Material : The Formazin suspension has been prepared gravimetric from

Material	Manufacturer	Lot No.	Assay
1) Hexamethylenetetramine	HIMEDIA	0000493947	99.65%
2) Hydrastizium Sulfate	HIMEDIA	0000522014	99.40%

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

## Calibration result

Performing five - Formazin suspension standard curve by using 0.20,100,400,800 NTU  
Turbidity Meter Serial Number : 1120501017

Standard Formazine suspension (NTU)	UUC* Reading (NTU)	Uncertainty of Measurement (± NTU)	Coverage Factor k
0	0.00	0.0067	2.00
20	20.3	0.39	2.00
100	101	0.76	2.00
400	401	1.5	2.05
800	800	2.1	2.23

Remark  
- UUC\* = Unit Under Calibration  
- NTU = Nephelometric Turbidity Units

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

-odo-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1179917

## ภาคผนวก ก

หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๘ ๗ ๒ ๔



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวพริดา เจริญชัยสมบัติ   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๓๐ |
| ๒) นายสงกรานต์ มัลย์ทอง         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๘๗ |
| ๓) นางสาวธนธรม์ คุณานุพันธ์ชัย  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๙๒ |
| ๔) นางสาวธนภรณ์ ลาพรม           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๐๐ |
| ๕) นางสาวสุดารัตน์ จันทร์ประทัด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๐๕ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาววิหิตา ฝ่ายสิงห์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๓ |
| ๒) นางสาวณัฏฐ์สิน สุจริต  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๔ |
| ๓) นางสาวเพ็ญพิชชา รอดทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๕ |
| ๔) นางสาวณิชา แสงสว่าง    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๖ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เอกชน คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม ดำรงพงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติการตรวจประเมินตามกฎหมายโรงงานอุตสาหกรรม

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๐ ๒ ๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒ ๖ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท  
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์  
ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| ๑) นายวิชณุ สุวรรณราช  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๑๖ |
| ๒) นายพิพัฒน์ ตันธนกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๕๗ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวอรุณา ประสานศรี   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๒ |
| ๒) นายพนพล เนียมเนียม      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๓ |
| ๓) นายศุภกร สวนศรี         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๔ |
| ๔) นายคมพล คิลานนท์        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๕ |
| ๕) นายโชคชัย พุ่มไส        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๖ |
| ๖) นายณวัชย์ กลับบ้านเกาะ  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๗ |
| ๗) นายธีรวัฒน์ ธรรมสุวรรณ  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๘ |
| ๘) นายนิพนธ์พงศ์ ชะขุนทด   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๙ |
| ๙) นางสาวณัฐกฤตา พลนิกรกิจ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๐ |
| ๑๐) นางสาวชไมพร ทองบุรณ์   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๑ |
| ๑๑) นางสาวพรชิตา ชরণนดิษฐ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๒ |

๓. ให้เพิ่มขอบข่ายสารมลพิษที่วิเคราะห์ในดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

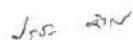
อนึ่ง...



อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๘๗๙ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายประสม ดำรงพงษ์)  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ดำเนินการถูกต้อง



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๐ ๒ ๘

ลงวันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๖

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๖ รายการ

ดิน จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Benzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
2	Carbon tetrachloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
3	1,2-Dichloroethane	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
4	1,1-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
5	cis-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
6	trans-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
7	Ethylbenzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
8	Methylene chloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
9	Styrene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
10	Tetrachloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
11	Toluene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
12	Trichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
13	m-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
14	o-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
15	p-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>
16	Xylene (Total)	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(1,2)</sup>

ดำเนินการถูกต้อง

### เอกสารอ้างอิง

1. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.

2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D, 2018.

รักนวล



ที่ อก ๐๓๓๐(๑)/ ๑๕๕๕๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๒ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๑๐๐

๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ท แอนาไลส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสมรรถนะของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ท แอนาไลส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสุธรรมา แก้วช้อนนอก         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๐๒ |
| ๒) นายกานต์พงศ์ บุญพวง            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๒๙ |
| ๓) นายกฤตพล พงศ์สถาพร             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๙๕ |
| ๔) นางสาวธัญญลักษณ์ ธนโชติกาญจนาร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๐๗ |

๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| ๑) นายกานต์พงศ์ บุญพวง    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๔๑ |
| ๒) นางสุธรรมา แก้วช้อนนอก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๔๒ |

๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| ๑) นายชินวิวัฒน์ หอยสังข์   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๐ |
| ๒) นายประพันธ์ แก้วภาคคำ    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๑ |
| ๓) นายกิตติบดี มุสิกเกตุ    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๒ |
| ๔) นายคุณานนท์ ฤทธากานานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๓ |
| ๕) นายชาญณรงค์ อ่ำลอย       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๔ |
| ๖) นางสาวจิตรมาส ศรีวรรณ    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๕ |
| ๗) นายสุจิต โปชันเงิน       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๖ |
| ๘) นายเจษฎา ช่วยตริก        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๗ |
| ๙) นายรชต เหมะรุลีน         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๘ |
| ๑๐) นายสุรศักดิ์ ชุมเอียต   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๙ |
| ๑๑) นายสุรโชค หล้าโ         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๐ |
| ๑๒) นายชัย บัวส             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๑ |

**UAE**  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินถูกต้อง

**UAE**  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินถูกต้อง

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะมาพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๘๗๙ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายประสม ดำรงพงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ  
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕  
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ดำเนินการถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๒ ๑ ๗ ๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐ ๑ กันยายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๘ ราย

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| ๑) นายปริดา ไชยภูมิสกุล          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๓๓ |
| ๒) นายปิยะณัฐ ศรีภูโรจน์         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๓๕ |
| ๓) นายธีรเมธ สุขศรี              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๔๑ |
| ๔) นางสาวศิริวรรณ ขอนพา          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๕๐ |
| ๕) นายศักดิ์สิทธิ์ เกิดขิง       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๖๓ |
| ๖) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๘๐ |
| ๗) นางสาวกมลวรรณ เจริญจันทร์     | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๘๑ |
| ๘) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๐๘ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวนาตาชา แหวนในเมือง   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๐๔ |
| ๒) นางสาวพิมพ์วรรณ สิมมา      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๐ |
| ๓) นายนันท์วัฒน์ วงศ์คำ       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๑ |
| ๔) นายประพันธ์ยุทธ ฝือกนาง    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๒ |
| ๕) นางสาวศมิษฐา ลำซัด         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๓ |
| ๖) นางสาวนภาพร ชื่นนุกข์      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๔ |
| ๗) นางสาวเบญญา มอมุงคุณ       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๕ |
| ๘) นายอมรพล อมรลักษณ์         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๖ |
| ๙) นางสาวศรีเพชร ทองขาว       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๗ |
| ๑๐) นางสาวณิชากร ศุภชาติไกรสร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๘ |
| ๑๑) นางสาววิมลวรรณ คำตัน      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๙ |



ดำเนินการถูกต้อง

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้...



อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๘๗๙ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

  
(นางจินตา เดษะศรีรินทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๑๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ดำเนินาถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๕๗๘ ๗

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๒ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๑ เมษายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดคุณสมบัติของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นางมานิดา แยมโมโย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๐๕

๒) นางสาวนภสรณ คงข้า ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๒

๒. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นางสาวศิริพร อภิการัตน์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๔

๒) นางสาวพรนัชชา กลิ่นอุณ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๘๔

๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นางสาวธัญญลักษณ์ ธนโชติกาญจนการ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๐๓

๒) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๐๘

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๘๗๙ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

  
(นางจินตา เดษะศรีรินทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๑๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ดำเนินาถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗๕



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย  
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย  
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๑๔๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑  
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒  
ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้าย หนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เทชะครินทร์)  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติการงานเฝ้าระวังมลพิษโรงงานอุตสาหกรรม  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

สำเนาถูกต้อง

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๔

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๔๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.gmail.go.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗๕

ลงวันที่ ๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

- ๑) นางสาวกฤตวรรณ ภัทรธีรกุล
- ๒) นายนรงค์ ฉิมพาลี
- ๓) นางสาวนันท์ดา บุญไสย
- ๔) นางปิยะพัชร สุทธรณีสวณ
- ๕) นางมานิดา แยมโย
- ๖) นางสาวเบญจวรรณ วิริโยทัย
- ๗) นายนพรัตน์ วงศ์อนุรักษชัย
- ๘) นางสาวอวิวรรณ บุญลา
- ๙) นายสุริย จอดนอก
- ๑๐) นางสาวโชติภา สมบูรณ์
- ๑๑) นางสาวบุษกร เลิศภาณุมาศ
- ๑๒) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข
- ๑๓) นางสาวปวีณา จรัสโชติพิณิต
- ๑๔) นายศิลา บรรจงใจรักษ์
- ๑๕) นายปฏิกรณ์ คณะนา
- ๑๖) นายธีรวัฒน์ ชมมิ่ง
- ๑๗) นางสาวศิริพร ศรีประดิษฐ์
- ๑๘) นางสาวสาวิตรี วิริง
- ๑๙) นางสาวนพวรรณ อูรารักษ์
- ๒๐) นายภูษงค์ พานิชย์เลิศอาไท
- ๒๑) นายณัฐวัฒน์ แดงสวัสดิ์
- ๒๒) นายเอกรัตน์ ปถะคามินทร์
- ๒๓) นางสาวนิศากรรัตน์ ศรีสกุลสิทธิโชค
- ๒๔) นางสาวเจตจรินทร์ ทำสะอาด
- ๒๕) นางสาวสุวรรณ คงทอง
- ๒๖) นางสาววรรร พัดสองชั้น
- ๒๗) นายวิรัช โมกแก้ว
- ๒๘) นายวัชรพงษ์ เทพดนตรี
- ๒๙) นายอนุศาสน์ สวยดี
- ๓๐) นายกรวิทย์ เขียวศิริกุล
- ๓๑) นางสาวอริกา รงค์สวัสดิ์
- ๓๒) นางสาวนภสรวรรณ คงคำ
- ๓๓) นายสุทธิระ อรุณจันทร์
- ๓๔) นางสาวทัศนีย์ อ่อนคำ
- ๓๕) นางสาวพริ้มพรรณ สมบูรณ์ธรรม

- ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๐๑  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๐๒  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๐๓  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๐๔  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๐๕  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๐๖  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๐๗  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๐๘  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๐๙  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๐  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๑  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๒  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๓  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๔  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๕  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๖  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๗  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๘  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๑๙  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๐  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๑  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๒  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๓  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๔  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๕  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๖  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๗  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๘  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๒๙  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๓๐  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๓๑  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๓๒  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๓๓  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๓๔  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕๕-ค-๐๐๓๕

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED  
เจ้าหน้าที่

(นางจินดา เทชะครินทร์)  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติการงานเฝ้าระวังมลพิษโรงงานอุตสาหกรรม

๓๖) นายสุภณัฐ...

- ๓๖) นายศุภณัฐ คุณธนาภรณ์  
๓๗) นางสาวศิริภาพร เหมือนแร่  
๓๘) นางสาวนัส ขำนิล  
๓๙) นางสาวพรนิกา ธีระจินดาชล  
๔๐) นายนาเคนทร์ พันธุ์วิชาตกุล

ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๖  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๗  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๘  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๙  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๔๐

  
(นางจันทา เตชะศรีนทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติการการเก็บตัวอย่างน้ำจากอุตสาหกรรม



ดำเนินการถูกต้อง


เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูไนเต็ท แอนนาไลส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕  
ที่ออก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย

๑) นายสุสันต์ พันสิงห์	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๑
๒) นางสาวธรรมา แก้วชื่อนอก	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๒
๓) นายพิรณัฐ เจริญผล	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๓
๔) นางสาววิไลลักษณ์ เกื้อสง	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๔
๕) นายสมชาติ อุทุมรัตน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๕
๖) นางสาวปรมาภรณ์ ทองแก้ว	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๖
๗) นางสาวกัลยา สมพงษ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๗
๘) นายอรุณพร เทพทอง	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๘
๙) นางสาวอมรรัตน์ พุทธาสี	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๙
๑๐) นางสาววรรณิ์ สายบุญเรือน	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๐
๑๑) นายกฤษณพงษ์ นามทิพย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๑
๑๒) นางสาวอาภรณ์ อ่อนคง	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๒
๑๓) นายกิตติศักดิ์ ทรงจำรัส	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๓
๑๔) นางสาวอักษรินทร์ บุญคง	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๔
๑๕) นางสาวพรพิมล แวนทอง	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๕
๑๖) นายวิษณุ สุวรรณราช	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๖
๑๗) นายอภิวิชญ์ ท่วงที	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๗
๑๘) นายมานิตย์ ปานโชติ	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๘
๑๙) นายทศพร ธนะพิรุฬห์	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๙
๒๐) นางสาวกัลยาณี โยธา	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๐
๒๑) นางสาวเกวลี สุขศรี	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๑
๒๒) นางสาวชมชนัญ อภิพัทธ์ปภา	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๒
๒๓) นายศิริพัชร จงผดุงเกียรติ	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๓
๒๔) นางสาวสุภาวดี อินยาศรี	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๔
๒๕) นายพงศ์เทพ เหล่าจจร	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๕
๒๖) นายขวัญชัย พันทุกข์	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๖
๒๗) นางสาวพัชจิรา คดีพิศาล	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๗
๒๘) นางสาวเมธิกา เสือคำจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๘
๒๙) นายกานต์พงศ์ บุญพวง	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๙
๓๐) นางสาวพริดา เจริญชัยสมบัติ	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๐
๓๑) นายนพรัตน์ จະໂຕ	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๑
๓๒) นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๒
๓๓) นายปริดา ไชยภูมิสกุล	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๓
๓๔) นายชัยวาลย์ เลื่อนล่อง	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๔
๓๕) นายปิยะณัฐ ศรีภูโรจน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๕



ดำเนินการถูกต้อง

  
(นางจันทา เตชะศรีนทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติการการเก็บตัวอย่างน้ำจากอุตสาหกรรม

๓๖) นายณณสินธุ์...





เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๕ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๗ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 46 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>[4]</sup> 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>[4]</sup>
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
10	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>[4]</sup> 2) Closed Reflux, Colorimetric Method <sup>[4]</sup> 3) Open Reflux, Titrimetric Method <sup>[4]</sup>
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
13	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>[4]</sup>
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
15	Cyanide	1) Distillation, Colorimetric Method <sup>[4]</sup> 2) Flow Injection Analysis Method <sup>[4]</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
16	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
18	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
26	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method <sup>[3]</sup>
27	Free Chlorine	1) Iodometric Method <sup>[4]</sup> 2) DPD Ferrous Titrimetric Method <sup>[4]</sup>
28	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
29	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
30	Hexavalent Chromium	1) Colorimetric Method <sup>[4]</sup> 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup>
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
32	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
33	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
34	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
35	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>[4]</sup> 2) Soxhlet Extraction Method <sup>[4]</sup>
37	pH	Electrometric Method <sup>[4]</sup>
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[4]</sup> 2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>[4]</sup>
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
40	Sulfide	1) Iodometric Method <sup>[4]</sup> 2) Methylene Blue Method <sup>[4]</sup>
41	Temperature	Laboratory and Field Methods <sup>[4]</sup>
42	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>[4]</sup>
43	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro-Kjeldahl Method <sup>[4]</sup>
44	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C <sup>[4]</sup>
45	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[4]</sup>
46	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>

## น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
3	Aldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
8	Barium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
10	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CO., LTD.  
สำนักงานวิศวกรรมวิเคราะห์และทดสอบ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[4]</sup>
35	Chromium (VI)	1) Colorimetric Method <sup>[4]</sup> 2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup>
36	Chrysene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>[4]</sup>
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CO., LTD.  
สำนักงานวิศวกรรมวิเคราะห์และทดสอบ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

70 Heptachlor epoxide...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
74	$\alpha$ -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
75	$\beta$ -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
76	$\gamma$ -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
83	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

ดำเนินการถูกต้อง

ดำเนินการถูกต้อง



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
98	pH	Electrometric Method <sup>[4]</sup>
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

UNPETO ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
109	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>[11,21]</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method <sup>[11,25]</sup>
110	TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,21]</sup>
111	TPH (C <sub>16</sub> - C <sub>35</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,21]</sup>
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
119	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
123	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

UNPETO ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
126	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>

## อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 25 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
5	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
6	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling <sup>[5]</sup>
11	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
12	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>[5]</sup>
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup>
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
18	Opacity	Ringelmann's Method <sup>[1]</sup>
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup>
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>[5]</sup>
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
25	Xylene	1) Gas Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup> 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>

สิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,14]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,14]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup>

UNIVERSITY OF THE SOUTH CHINA SEA  
CONSULTANT COMPANY LIMITED  
ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (III)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>[2,6,14,16]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>[2,6,13,16]</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>[7,8,14,16]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>[7,8,13,16]</sup>
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method <sup>[2,16]</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>[8,16]</sup>
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,14]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>

UNIVERSITY OF THE SOUTH CHINA SEA  
CONSULTANT COMPANY LIMITED  
ดำเนินการถูกต้อง



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup>
16	DDT	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup>
18	Endrin	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup>
20	Lead	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
21	Lindane	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,14]</sup>
22	Mercury	2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup>
		3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup>
		4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
		1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup>
		2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

3) Digestion,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
		3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[18]</sup>
		4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
		5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[19]</sup>
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup>
24	Molybdenum	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup>
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
		1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,14]</sup>
		2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup>
		3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup>
		4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
26	Polychlorinated Biphenyls	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,23]</sup>
	- Aroclor 1016	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,23]</sup>
	- Aroclor 1221	
	- Aroclor 1232	
	- Aroclor 1242	
	- Aroclor 1248	
	- Aroclor 1254	
	- Aroclor 1260	
	- 2-Chlorobiphenyl	
	- 2,3-Dichlorobiphenyl	
	- 2,2',5-Trichlorobiphenyl	
	- 2,4',5-Trichlorobiphenyl	
	- 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl	
	- 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	
	- 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl	

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

- 2,2',4,5,5'...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	- 2,2',4,5,5'- Pentachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[2,9,28]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
	- 2,3,3',4',6'- Pentachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,4,5,5'- Hexachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,5,5',6'- Hexachlorobiphenyl	
	- 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,3',4,4',5'- Heptachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,4,4',5,5'- Heptachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,4,4',5,6'- Heptachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,4',5,5',6'- Heptachlorobiphenyl	
	- 2,2',3,3',4,4',5,5',6'- Nonachlorobiphenyl	
	Pentachlorophenol	
28	pH	Electrometric Method <sup>[31,32]</sup>
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,20]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,20]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[2,9,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[2,12,25]</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[2,6,14]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[2,6,13]</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>

## ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[2,21]</sup>

UNION ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,26]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
7	Atrazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
9	Benz(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
13	Benzoic acid	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
14	Benzo(a)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>

CONSULTANT COMPANY LIMITED

15 Benzo(g,h,i)perylene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>

31 Chloroform...



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
34	Chromium (III)	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>[7,8,14,16]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>[7,8,13,16]</sup>
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>[8,16]</sup>
36	Chrysene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method <sup>[28,29,30]</sup>
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[27]</sup>
39	DDD	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>

43 Di-n-butyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>

60 2,4-Dinitrophenol...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
63	Di-n-Octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
74	$\alpha$ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
75	$\beta$ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
76	$\gamma$ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[18]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup> 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[19]</sup>
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
89	2-Methylnaphthalene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการโดย

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 Polychlorinated Biphenyls - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5-Trichlorobiphenyl - 2,4',5-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'- Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'- Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6- Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'- Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6- Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5- Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'- Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5',6- Heptachlorobiphenyl	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,23]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>  Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,23]</sup>

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการโดย



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	- 2,2',3,4',5,5',6- Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6- Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
98	Phenanthrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,25]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
100	Pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
101	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,22]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
107	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup>
108	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>8</sub> )	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>[12,21]</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
109	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,21]</sup>
110	TPH (C <sub>16</sub> -C <sub>35</sub> )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,21]</sup>
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>

112 1,1,1-Trichloroethane...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
115	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[10,26]</sup>
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
118	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[12,25]</sup>
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,14]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,13]</sup>

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125-3.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 113-3.

3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.

4. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2017.

5. United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources**. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.

6. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. SW-846, 1997.

7. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils**. SW-846 Method 3050B, 1996.

8. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium**. SW-846 Method 3060A, 1996.

9. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste 3. Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction**. SW-846 Method 3510C, 1996.

10. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction**. SW-846 Method 3550C, 2007.

11. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge and Trap for Aqueous Samples**. SW-846 Method 5030C, 2003.

12. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed System Purge and Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Sample**. SW-846 Method 5035A, 2000.

13. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry**. SW-846 Method 6010D, 2014.

14. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry**. SW-846 Method 7000B, 2007.

15. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride)**. SW-846 Method 7061A, 1992.



ดำเนินการโดย  
UNITE ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

16. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric)**. SW-846 Method 7196A, 1992.

17. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Liquid Waste (Manual Cold Vapor Technique)**. SW-846 Method 7470A, 1994.

18. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)**. SW-846 Method 7471B, 1998.

19. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry**. SW-846 Method 7473, 2007.

20. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction)**. SW-846 Method 7742, 1994.

21. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID**. SW-846 Method 8015D, 2003.

22. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography**. SW-846 Method 8081B, 2007.

23. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography**. SW-846 Method 8082A, 2007.

24. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons**. SW-846 Method 8100, 1980.

25. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**. SW-846 Method 8260D, 2018.

26. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**. SW-846 Method 8270E, 2018.

27. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization**. SW-846 Method 8161A, 1998.



ดำเนินการโดย  
UNITE ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide : Distillation. SW-846 Method 9010C, 2004.

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils. SW-846 Method 9013A, 2014.

30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014, 2014.

31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.

32. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.



ดำเนินถูกต้อง