

ภาคผนวก ค

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม



ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมสังคมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณวุฒิภาคในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติไว้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการส่งเสริมสังคมแห่งชาติ จึงมีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณวุฒิภาคในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

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

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

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

"(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าวัฏเฉลี่ยในเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าวัฏเฉลี่ยในเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร"

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง
(นายจุฑาธุช จาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ทำที่ กรุงเทพมหานคร ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติสงวนและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

ในวเวลา ๑ ชั่วโมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติสงวนและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในวเวลา ๑ ชั่วโมงให้ดังต่อไปนี้

(๑) ให้ยกเลิกข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติสงวนและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในวเวลา ๑ ชั่วโมง

(๒) ให้ยกเลิกตามข้อ ๓ และข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติสงวนและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในวเวลา ๑ ชั่วโมง และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ห้ามเอื้อตามเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในวเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๘๔๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

“ข้อ ๕ การวัดค่าสิ่งแวดล้อมตามเข้มของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในวเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องมือระบบ ยูรี ฟลูออเรสเซนต์ หรือระบบอื่น ที่มีความถูกต้องเพียงประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔
(นายคช บุญทรง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๓๘ ตอนพิเศษ ๓๕ ง ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๔๔)

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๑ (พ.ศ. ๒๕๕๒)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องมือวัดปริมาณก๊าซ” (Chemical sensor) หมายความว่า เครื่องมือวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ใช้ก๊าซไอโซโทปในการวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานี้ ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

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

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๙ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๕๗ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบเคมีอุโมงค์แบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

ชกิตติ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

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

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"ระดับเสียงโดยทั่วไป" หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

"ค่าระดับเสียงสูงสุด" หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งในระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

"ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง" หมายความว่า ค่าระดับเสียงเฉลี่ยที่วัดหลังจากเที่ยงคืนถึงเที่ยงคืนที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous sound Level) ซึ่งวัดค่าโดยยี่ห้อ Leq ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

"มาตรฐานระดับเสียง" หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๔๑ หรือ IEC ๘๐๘ ของคณะกรรมการวิชาการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๓๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๙๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่คนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่ำต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใด ๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงหรือกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงสิ่งใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่มีเปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

(พลเอกชวลิต ยงใจยุทธ)

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๓๓๔ ตอนพิเศษ ๒๙ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงกำหนดฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับคุณลักษณะ และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาทิปัญหาด้านความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๑๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดค่าระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๗ (พ.ศ. ๒๕๔๓) ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบลเอ

หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัด เสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รองนายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน

พ.ศ. 2546

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

ข้อ 1. ในประกาศนี้

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิความร้อนในบริเวณที่ปฏิบัติงาน ตรวจวัดเป็นอุณหภูมิเวทโบลบ์ (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT) เฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวทโบลบ์สูงสุดของการทำงานปกติ

“อุณหภูมิเวทโบลบ์โกลบ” หมายความว่า อุณหภูมิซึ่งวัดเป็นองศาเซลเซียส คำนวณได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$WBGT = 0.7 \text{ NWB} + 0.3 \text{ GT} \text{ (ในกรณีในอาคารหรือกลางแจ้งที่ไม่เป็นแสงแดด)}$$

$$WBGT = 0.7 \text{ NWB} + 0.2 \text{ GT} + 0.1 \text{ DB} \text{ (ในกรณีในอาคารที่มีแสงแดด)}$$

โดยที่ NWB (Natural Wet Bulb Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจาก

เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ วัดเป็นองศาเซลเซียส

GT (Globe Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ วัดเป็น

องศาเซลเซียส

DB (Dry Bulb Temperature) คือ อุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง

วัดเป็นองศาเซลเซียส

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่เข้มงวดหรือ ใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บปัก งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

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

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป
เล่ม 120 ตอน พิเศษ 138 เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2546

งานยก ยก ค้ม หรือเคลื่อนย้ายของด้วยแรงปานกลาง งานออกกะปูลานตะไต้ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์ เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 500 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานที่ใส่ผ้าหรือเสื้อคลุม งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้แบบแข็ง งานทุบโดยใช้มือชนค้อนใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก ซึ่งที่สูงหรือที่ต่ำเกินไป เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

หมวด 1

ความร้อน

ข้อ 2. บริเวณปฏิบัติงานต้องมีระดับความร้อน ไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ 3. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับความร้อนเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 2 ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีความร้อนสูงเกินมาตรฐานที่กำหนด

ข้อ 4. ในกรณีที่ภายในบริเวณปฏิบัติงานมีความร้อนเกินมาตรฐาน ตามข้อ 2 ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขแล้ว ไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวได้ ผู้ประกอบการโรงงานต้องจัดหาอุปกรณ์คลายความร้อนส่วนบุคคล เช่น ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือป้องกันความร้อน สำหรับผู้ที่จะเข้าไปในบริเวณดังกล่าว ตลอดจนต้องจัดให้มีการอบรม การใช้อุปกรณ์ป้องกันความร้อนส่วนบุคคลด้วย

ตารางแสดงมาตรฐานระดับความร้อน

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

ข้อ 5. ผู้ประกอบการโรงงานต้องป้องกันมิให้มีแสงตรง หรือแสงสะท้อนส่องเข้า

คนงานในการปฏิบัติงาน

ข้อ 6. ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอแก่การทำงานอย่างทั่วถึง สามารถมองเห็นสิ่งกีดขวาง และส่วนที่ขรุขระทำให้เกิดอันตรายจากการเคลื่อนไหวของเครื่องจักร หรืออันตรายจากไฟฟ้า ตลอดจนบันได ขึ้นลง และทางออก ในเวลาที่มีเหตุฉุกเฉินอย่างชัดเจน ตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

- (1) ตามถนนและทางเดินแยกอาคาร โรงงาน ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 20 ลักซ์ (LUX) หรือ 2 ฟุต-แคนเดิล (Foot Candle)
- (2) บริเวณทางเดินในอาคาร โรงงาน ระเบียง บันได ห้องพักนอน ห้องพักกินของ พนักงาน ห้องเก็บของที่มีได้มีการเคลือบย้อย ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์
- (3) บริเวณการปฏิบัติงานที่ไม่ต้องการความละเอียด ได้แก่ บริเวณการสีข้าว สาร ฝ้าย หรือการปฏิบัติงานอื่นแรกในกระบวนการอุตสาหกรรมต่าง ๆ และบริเวณจุดจำหน่ายสินค้า ป้ายโฆษณา ลิฟท์ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและบริเวณผู้เก็บของ ห้องน้ำ และห้องส้วม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์
- (4) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดพอสมควร ได้แก่ งานหลายอย่างที่ทำได้ หรือเครื่องจักร ซึ่งงานมีขนาดใหญ่มาก การตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ และการตรวจงานหยาบคายขนาดใหญ่ การนับ การตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดเล็กใหญ่ และบริเวณพื้นที่ใน โกดัง ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์
- (5) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อย ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานรับจ่ายเสื้อผ้า การทำงานในร้านขึ้นงานขนทอไปนกลาง งานบรรจุ น้ำองขวดหรือกระป๋อง งานเพาะรู ทากาว หรือขัดแผ่นหนังสือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์
- ในบริเวณการปฏิบัติงานที่มีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 125 ไมโครเมตร (0.125 มิลลิเมตร) ได้แก่งานเกี่ยวกับงานประจำในสำนักงาน เช่น งานพิมพ์ดีด และงานเย็บ งานประกอบรถยนต์และตัวถัง การทำงานไม้อย่างละเอียด ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์

(6) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดปานกลาง ได้แก่ งานเขียนแบบ งานระบายสี หัสนีและตกแต่งเสื้อผ้าละเอียด งานที่ใช้อุปกรณ์ งานตรวจสอบ ชิ้นสุดท้ายในโรงงานผลิตภัณฑ์ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 600 ลักซ์

(7) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูง โดยมีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจซ่อมงานละเอียด เช่น การปรับเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์ การระบายสี หัสนี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากเป็นพิเศษ งานซ่อมสี ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์

ในบริเวณการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบ การตัดเย็บเสื้อผ้า เสื้อผ้า การตรวจซ่อมและตกแต่งสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักหรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนจนสุดหันทั่วอ มีสี การหักแยกและเก็บสีหนังที่มีสีเข้ม การที่ชนขึ้นในงานเดือผ้า ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1,200 ลักซ์

(8) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมาก ได้แก่ งานละเอียดที่คิดง ทำบนโต๊ะหรือเครื่องจักร เช่น หัสนีและมือและแป้นพิมพ์ที่มีรายละเอียดขนาดเล็กกว่า 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) งานตรวจสอบตรวจวัดชิ้นงานที่มีขนาดเล็กหรือชิ้นงานที่มีส่วนประกอบขนาดเล็ก งานซ่อมแซมสินค้า สิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีอ่อน งานตรวจซ่อมและตกแต่งชิ้นส่วนของสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีเข้ม ด้วยมือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1,600 ลักซ์

(9) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ ได้แก่ การปฏิบัติงานเกี่ยวกับตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมาก การเย็บในเพชร การทำ นาฬิกาข้อมือในกระบวนการที่มีขนาดเล็ก การถัก ซ่อมแซมเสื้อผ้า

จุดที่ที่มีสีเข้ม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 2,400 ลักซ์

ข้อ 7 ความเข้มของการส่องสว่าง ณ ที่ปฏิบัติงานหรือลักษณะการปฏิบัติงานบนอาคารเมื่อท ที่กำหนดไว้ในข้อ 6 ผู้ประกอบการต้องจัดให้ความเข้มของการส่องสว่าง เทียบเคียง ไม่ต่ำกว่า หลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

ข้อ 8. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องควบคุมมิให้บริเวณปฏิบัติงานในโรงงานมีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ 9 ห้ามมิให้บุคคลเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 8 ผู้ประกอบกิจการ

ข้อ 10. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 8 ผู้ประกอบกิจการ

โรงงานต้องปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด

อบบงเสนอขอขยายระยะเวลาเสียงเกินกำหนดไว้ได้กับหน่วยงานมีขมในแต่ละวัน

เวลาการทำงานที่ได้รับเสียงใน 1 วัน (ชม.)	ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)
12	87
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1 ½	102
1	105
¾	110
½ หรือน้อยกว่า	115

หมายเหตุ หากผลการปฏิบัติงานไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดควรคำนึงถึงขั้น ให้

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

เมื่อ T หมายถึง เวลาทำงานที่ช่วยให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีที่มีระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ให้ใช้ค่าการคำนวณ

เศษทศนิยมให้ลัดตามทศนิยมออก

ข้อ 11. ผู้ประกอบกิจการโรงงาน ต้องจัดให้มีการตรวจวัด วิเคราะห์ และจัดการงาน

สภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียงอย่างต่อเนื่อง 1 ครั้ง โดย

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพหรือผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทาง

วิทยาศาสตร์เป็นผู้รับรองรายงาน และให้เก็บรายงานดังกล่าวไว้ ณ พลัง โรงงานให้พร้อมสำหรับการ

ตรวจสอบของพนักงานเจ้าหน้าที่

ข้อ 12. การตรวจวัดความร้อน บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงาน

อยู่ในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับความร้อนสูง และต้องตรวจวัดในเดือน

ที่มีโอกาสร้อนของปี ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดความร้อนตามที่กำหนดไว้ใน

บัญชีที่ 1ท้ายประกาศนี้

ข้อ 13. การตรวจวัดแสงสว่าง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงาน

ในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีความเข้มของการส่องสว่างต่ำ โดยกำหนดให้

โรงงานจำพวกที่ 3 ทุกประเภทต้องทำการตรวจวัดแสงสว่าง

ข้อ 14. การตรวจวัดระดับเสียง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงาน

ในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับเสียงสูง ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้อง

ดำเนินการตรวจวัดตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 2ท้ายประกาศนี้

ข้อ 15. วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ให้ยื่นไปตามหลักมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐานของ

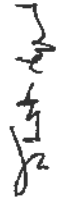
Occupational Safety & Health Administration (OSHA) มาตรฐานของ National Institute Occupational

Safety and Health (NIOSH) เป็นต้น หรือวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

หมวด 5
เบ็ดเตล็ด

ข้อ 16. ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546


(นายสมศักดิ์ เทพสุทิน)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

บัญชีรายชื่อประเภทกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการ โรงงานเคมีด้วยลักษณะแวดล้อมในการทำงาน
พ.ศ. 2546

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
11(3)(4) 22(3) 38(1)(2)	โรงงานผลิตน้ำตาลหรือเครื่องดื่ม น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้บริสุทธิ์ โรงงานสิ่งทอที่ทำกรรมฟอก ย้อมสี หรือแต่งสำเร็จเส้นหรือสิ่งทอ โรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้หรือวัสดุอื่น การหั่นกระดาษ กระดาษแข็ง หรือกระดาษ ที่ใช้ในการก่อสร้างชนิดที่ทำงานเส้นใย หรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์
51	โรงงานผลิต ซ่อม หม้อ หรือหม้อต้มนอกหรือภายในสำหรับยานพาหนะที่เคลื่อนที่ ด้วยเครื่องยนต์ คม หรืออีดีอาร์
54	โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยหรือผลิตภัณฑ์แก้ว
57(1)	โรงงานทำซิเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์
59	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หดอม พลาสติก ผลิตภัณฑ์ หรือเหล็กกล้าใน ขั้นต้น
60	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุงผสมทำให้บริสุทธิ์ หดอม หลอม รีด ดึง หรือผลิต โลหะขั้นต้น ซึ่งมีเหล็กหรือเหล็กกล้า
61	โรงงานผลิต คบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำงานหนักหรือ เหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว
62	โรงงานผลิต คบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ หรือเครื่องยนต์ภายในอาคาร ที่ทำงานโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือ หรือเครื่องยนต์ดังกล่าว
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตพลาสติกที่ใช้ในการก่อสร้าง
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตมันซ์โลหะ
65	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วน ประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว

บัญชีที่ 1. ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

ลำดับที่	คำประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีที่ขยกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)
66	โรงงานผลิต ประกะบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลึงกรรมหรือการเลึงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือ ไม้
68	โรงงานผลิต ประกะบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษเคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว
74(1)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำหลอด ไฟฟ้า หรือดวง โคม ไฟฟ้า
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือ ไดเวอร์ราร์ด
80	โรงงานผลิต ประกะบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งไม่มีจักรกล และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
88	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
98	โรงงานผลิต ซักแห้ง ซักฟอก รีด อัด หรือย้อมผ้า เครื่องนุ่งห่ม ห่ม หรือขนสัตว์
100(6)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการดัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ โดยไม่มีการผลิต ด้วยวิธีการอบชุบด้วยความร้อน
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายไดนาโม
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะ โรงงานที่มีการหล่อลื่นโลหะเท่านั้น	
โรงงานลำดับที่ 98 เฉพาะ โรงงานที่มีการฟอกย้อมเท่านั้น	

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีที่ขยกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)

ลำดับที่	คำประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีที่ขยกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)
3(1)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำไม้ บด หรือขบหิน
11(3)(4)	โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำใบปรีด
14	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับถ่านหิน ก๊าซ หรืออัด ขอบ บด หรืออัดน้ำมันแข็ง
20(3)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำอัดลม (เฉพาะที่บรรจุขวดแก้ว)
22(2)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทอ หรือการเตรียมเส้นด้ายสำหรับการทอ
34(1)(2)(3)(4)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องเย็บ โต ซอย เสวตอง การทำวงกบ ขอบประตู ขอบหน้าต่าง บานหน้าต่าง บานประตู หรือส่วนประกอบที่ทำด้วยไม้ของอาคาร การทำไม้ฉลิม หรือ ไม้ตัดท่อนัด การทำเฟอร์นิเจอร์ การบด ปั่น หรือย่อยไม้
38(1)	โรงงานผลิตเชื้อเพลิง ไม้ หรือวัสดุอื่น
53(9)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการล้าง บด หรือย่อยพลาสติก
61	โรงงานผลิต คบแข็ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่อง ใช้ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว
62	โรงงานผลิต คบแข็ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เรือ หรือเครื่องขับเคลื่อนในอาคาร ที่ทำจากโลหะหรือ โลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ เรือ หรือเครื่องขับเคลื่อนดังกล่าว
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับการก่อสร้าง
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ
65	โรงงานผลิต ประกะบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว
66	โรงงานผลิต ประกะบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลึงกรรมหรือการเลึงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือ ไม้

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของ โรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสียง

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีรายชื่อกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) อุตสาหกรรมในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
68	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การบินขอ การพิมพ์ การผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์พลาสติก การก่อสร้าง การพิมพ์ยาง การเย็บผ้า การเย็บเย็บ หรือการถักนํ้ามัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานตามล้อ หรือจักรยานสองล้อ
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยานพาหนะ หรือเรือใบหรือเรือ
80	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่จับเค้นคันด้วยแรงลม หรือสตั๊ด ซึ่งมีใช้จักรยาน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
88	โรงงานผลิต สว่าน หรืออุปกรณ์พลังงานไฟฟ้า
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะ โรงงานที่มีการปล่อยเสียงไอระเหยเท่านั้น	



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

พ.ศ. ๒๕๕๔

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

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

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

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารมีระดับ ความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ (natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มิเตอร์ไม่มีแดด (globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิ ที่อ่านได้จากเทอร์มิเตอร์ไม่มีแดด และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มิเตอร์กระเปาะแห้ง (dry bulb thermometer)

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิแวดล้อมโลกในบริเวณที่ลูกจ้างทำงานตรวจวัด โดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิแวดล้อมสูงที่สุดของการทำงานปกติ

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

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ให้เกิดการเผาผลาญอาหาร ในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนึ่งหรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องด้วยตัวเข้า การยืนคุมงาน

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิด การเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานออกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหาร ในร่างกายเกิน ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้ชักตัวหรือเครื่องมือลักษณะคล้ายกัน งานชุด งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ค้อนขนาดใหญ่ งานสาก หรือเคลื่อนย้ายของหนัก ซึ่งที่สูงหรือที่ลาดชัน

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบการที่มีการที่มีลูกจ้าง ทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำงานต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ เวตบอลโลก ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ย อุณหภูมิเวตบอลโลก ๓๖ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ย อุณหภูมิเวตบอลโลก ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่ภายในสถานประกอบการมีแหล่งความร้อนที่อาจเป็นอันตราย ให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ในกรณีที่มีบริเวณการทำงานหรือมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๒ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาพการทำงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อน ให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุง หรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามวรรคสองได้ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการควบคุม พืชลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๒

แสงสว่าง

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องจัดให้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกระจกแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสมและเพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้ามายังตาถูกจ้างโดยตรงในขณะทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ถูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๖ ในกรณีที่ถูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์ หรือในที่ที่มีลักษณะเช่นนั้น นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างที่เหมาะสมแก่สภาพและลักษณะงาน โดยอาจเป็นชนิดที่ติดอยู่ในพื้นที่ทำงานหรือติดที่ตัวบุคคลได้ หากไม่สามารถจัดหาหรือดำเนินการได้ ต้องจัดให้ถูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๓

เสียง

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

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ถูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ถูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ถูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ รับฟังหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ได้เกินมาตรฐานเสียงหรือผ่านของเสียง หรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ถูกจ้างจะได้รับไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ถูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมวกเสียงให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไว้ให้ถูกจ้างฟังได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ถูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลเอขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับความรบกวนเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดร่างกาย รองเท้า และถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่ไม่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้ามายังตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระบังหน้าลดแสง

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกบังก๊วยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กอุดเสียงหรือที่ครอบหูอุดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้อุปจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบกิจการเพื่อให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๕

การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน และการรายงานผล

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

หรือเสียหายในสภาพประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี ให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า ที่เคยขึ้นทะเบียนตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ หรือให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์เป็นผู้ประกอบการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการตรวจมีไปพลางก่อนได้ไม่น้อยกว่าสามปี สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดตามกฎกระทรวงมีไปพลางก่อนได้

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดตามกฎกระทรวงมีไปพลางก่อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ ก่อนที่กฎกระทรวงจะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลายังไม่ครบหนึ่งปีนับแต่วันที่ทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบระยะเวลาหนึ่งปี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙
พลเอก ศิริชัย ดิษฐกุล
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และការวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามข้ออธิบติประกาศกำหนด

ในการมีที่นายจ้างไม่สามารรถตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๔๙ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างเก็บผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๙ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๒
การตรวจสุขภาพและการรายงานผล

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพผู้จ้างที่ทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับอันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสุขภาพของลูกจ้างตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๔๔

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงาน กับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการตามกฎหมายข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นสุดอายุ

ในการมีที่มิได้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนตรวจวัดหนึ่ง และยังไม่มีการออกกฎกระทรวงกำหนดรายละเอียดของบุคคลที่จะขอขึ้นทะเบียนหรือนิติบุคคลที่จะขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๔๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในการดำเนินงานเกี่ยวกับความปลอดภัย และเสี่ยง
สละจะต้องมีระบบการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
ในการทำงานที่ได้มาตรฐาน อันจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง
และเสียงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์ผลการทำงานเกี่ยวกับระดับความรุนแรง
แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ ข้อ ๑๔ วรรคสอง กำหนดให้อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ ตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความรุนแรง แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้ง ระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการเพื่อให้การบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานได้อย่างปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ วรรคสอง แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับ ความรุนแรง แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๒ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการในลักษณะที่เป็นจริงของสภาพการทำงานอย่างน้อย ปีละหนึ่งครั้ง

กรณีที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรอุปกรณ์ กระบวนการผลิต วิธีการทำงาน หรือการดำเนินการใด ๆ ที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ให้นายจ้างดำเนินการตามวรรคหนึ่งเพิ่มเติมโดยตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานบริเวณพื้นที่ หรือบุคคลที่อาจได้รับผลกระทบภายในเก้าสิบวันนับจากวันที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง

หมวด ๒
การตรวจวัดระดับความร้อนและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ ๓ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดระดับความร้อนบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ใน สภาพการทำงานปกติและต้องตรวจวัดในช่วงระยะเวลาที่ลูกจ้างอาจได้รับอันตรายจากความร้อนสูงสุด

ข้อ ๔ ประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการตรวจวัด ได้แก่ การผลิตน้ำตาลและทำใหับริสุทธิ์ การปั่นทอผ้าหรือทอผ้าหรือย้อมสี การผลิตเยื่อกระดาษหรือกระดาษ การผลิตยางรถยนต์หรือล้อดอกยาง การผลิตกระจก เครื่องแก้วหรือหลอดไฟ การผลิตซีเมนต์หรือปูนขาว การถลุง หล่อดอกมหรือรีดโลหะ หรือกิจการที่มีแหล่งกำเนิดความร้อนหรือมีการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายเนื่องจากความร้อน

ข้อ ๕ อุปกรณ์การตรวจวัดระดับความร้อน ประกอบด้วย

(๑) เทอร์มิสเตอร์กระแสไฟฟ้าแบบแห้ง เป็นชนิดปรอทหรือแอลกอฮอล์ที่มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส และมีความแม่นยำกว่าเทอร์โมส ๐.๕ องศาเซลเซียส มีการทำงานป้องกันเทอร์มิเตอร์ จากแสงอาทิตย์ หรือแหล่งที่แผ่รังสีความร้อน โดยไม่รบกวนการไหลเวียนอากาศ

(๒) เทอร์มิสเตอร์กระแสไฟฟ้าแบบความต้านทาน มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส ที่มีความแม่นยำกว่าเทอร์โมส ๐.๕ องศาเซลเซียส มีฝ่ายที่เชื่อมต่อต่อเทอร์โมสแบบ สาย หายน้ำกลั่น ลงบนผ้าฝ้ายที่หุ้มกระแสไฟฟ้าให้เปียกชุ่มและให้ปลายอีกด้านหนึ่งของผ้าฝ้ายอยู่ในน้ำกลั่นเพื่อให้ผ้าส่วนที่หุ้ม กระแสไฟฟ้าเทอร์มิเตอร์เปียกอยู่ตลอดเวลา

(๓) โกลบเทอร์มิสเตอร์ มีช่วงการวัดตั้งแต่ลบ ๕ องศาเซลเซียส ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส ที่ปลายกระแสไฟฟ้าเทอร์มิเตอร์เสียบอยู่กึ่งกลางทรงกลมกลวงที่ทำด้วยทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง สิบห้าเซนติเมตร ภายนอกหาคัด้วยสีด้านที่สามารถดูดกลืนรังสีความร้อนได้ดี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดระดับความร้อนตามวรรคหนึ่งต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) อย่างน้อยปีละครั้ง

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

ข้อ ๖ วิธีการตรวจวัดระดับความร้อนให้ติดตั้งอุปกรณ์หรือเครื่องวัดตามข้อ ๕ ในตำแหน่ง สูงจากพื้นระดับหน้าอกของผู้ปฏิบัติงาน

อุปกรณ์ตามข้อ ๕ วรรคหนึ่ง ก่อนเริ่มอ่านค่าต้องตั้งอุปกรณ์ให้ห่างจากไว้อย่างน้อยสามสิบเซนติเมตร และให้บันทึกค่าตรวจวัดในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ทั้งนี้ อุณหภูมิที่อ่านค่าเป็นองศาเซลเซียส ให้คำนวณค่าอุณหภูมิแวดล้อม (WBGT) ตามวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

ให้หาค่าระดับความร้อนจากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิแวดล้อม (WBGT) ที่คำนวณได้ในช่วง ระยะเวลาทำงานสองชั่วโมงหรือจนที่สุดได้ค่าสูงสุด ดังต่อไปนี้

$$WBGT_{(เฉลี่ย)} = \frac{WBGT_a \times t_a + WBGT_b \times t_b + + WBGT_n \times t_n}{t_a + t_b + + t_n}$$

WBGT_a หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา t_a (นาที)
WBGT_b หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา t_b (นาที)
WBGT_n หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา t_n (นาที)
t_a + t_b + + t_n = ๑๒๐ นาที ที่มีอุณหภูมิแวดล้อม (WBGT) สูงสุด

นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ตามวรรคสองและวรรคสามเปรียบเทียบกับความเข้มของแสงสว่างตามที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

ข้อ ๑๐ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณที่ถูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตายู่กับที่ในการทำงาน ให้ตรวจวัดในจุดที่สายตาตกกระทบชิ้นงานหรือจุดที่ทำงานของลูกจ้าง (Workstation)

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

หมวด ๔
การตรวจวัดระดับเสียงและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ ๑๑ ประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง ได้แก่ การระเบิด ย่อ โหมหรือบิดัน การผลิตน้ำคาลหรือทำให้บริสุทธิ์ การผลิตน้ำแข็ง การปั่น หอยโดยใช้เครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือน เครื่องใช้จากไม้ การผลิตเยื่อกระดาษหรือกระดาษ กิจการที่มีการปั่นหรือเจียรโลหะ กิจการที่มีแหล่งกำเนิดเสียง หรือสภาพการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายเนื่องจากเสียง

ข้อ ๑๒ การตรวจวัดระดับเสียง ต้องใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานของคณะกรรมการวิชาการที่กระทรวงมหาดไทยได้ประกาศไว้ (International Electrotechnical Commission) หรือเทียบเท่า ดังนี้

(๑) เครื่องวัดเสียง ต้องเป็นมาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 651 Type 2

(๒) เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ต้องเป็นมาตรฐาน IEC 61252

(๓) เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระทบ ต้องเป็นมาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 60804

อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดระดับเสียงตามวรรคหนึ่ง ต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง (Noise Calibrator) ที่ได้มาตรฐาน IEC 60942 หรือเทียบเท่า ตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิตก่อนการใช้งานทุกครั้ง และให้จัดให้มีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือกับหน่วยรับเทียบมาตรฐานเป็นละหนึ่งครั้ง เป็นสถานที่ประกอบกิจการที่มีเครื่องตรวจวัดเสียงที่ใช้สำหรับการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเหมาะสมของสภาพการทำงาน ให้ปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือกับหน่วยรับเทียบมาตรฐานทุก ๆ สองปี

ข้อ ๑๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียง ให้ตรวจวัดบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ โดยตั้งค่าเครื่องมือที่สเกลเอ (Scale A) การตอบสนองแบบช้า (Slow) และตรวจวัดระดับหูของลูกจ้างที่กำลังปฏิบัติงาน ณ จุดนั้นหรือไม่เกินสามสิบเซนติเมตร

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

ให้นำค่าระดับความร้อนที่คำนวณได้ตามวรรคสาม และลักษณะงานที่คำนวณได้ตามวรรคสี่ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับความร้อนตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

หมวด ๓
การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ ๗ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบกิจการทุกประเภทกิจการโดยให้ตรวจวัดบริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการ และบริเวณที่ถูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตายู่กับที่ในการทำงาน ในสภาพการทำงานปกติและในช่วงเวลาที่มีแสงสว่างตามธรรมชาติที่ดีที่สุด

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

ข้อ ๙ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการให้ตรวจวัดในแนวระนาบสูงจากพื้นระดับห้าเซนติเมตร

นำค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง โดยวัดค่าความเข้มของแสงสว่างทุก ๆ ๖ x ๖ ตารางเมตร แต่หากมีการติดตั้งหลอดไฟที่มีลักษณะที่แน่นอนซ้ำ ๆ กันสามารถวัดแสงในจุดที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ที่มีแสงตกกระทบในลักษณะเดียวกันได้ ตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ยตาม IES Lighting Handbook (1981 Reference Volume หรือเทียบเท่า) ของสมาคมวิศวกรด้านความส่องสว่างแห่งอเมริกาเหนือ (Illuminating Engineering Society of North America) หรือเทียบเท่า

สำหรับการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปที่มีการอยู่หรือในภาวะฉุกเฉิน ให้ตรวจวัดตามเส้นทางสัญจรในภาวะฉุกเฉินในแนวระนาบที่พื้นผิวทางเดิน แล้วนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ยตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคโมไฟฟ้าภายในอาคารและภาคผนวก ก การวัดความส่องสว่างในระบบแสงสว่างฉุกเฉินของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือ Compliance Document for New Zealand Building Code Clause F6 Visibility in Escape Routes Third Edition

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

ข้อ ๑๔ กาณับรวมที่ลูกจ้างปฏิบัติงานมีระดับเสียงดังไม่สม่ำเสมอ หรือลูกจ้างต้องย้ายการทำงานไปยังจุดต่าง ๆ ที่มีระดับเสียงดังแตกต่างกัน ให้ใช้สูตรในการคำนวณหาระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน ดังนี้

$$D = \{ (C_{d1}/T_{d1}) + (C_{d2}/T_{d2}) + \dots + (C_{dn}/T_{dn}) \} \times 100 \quad \text{--- ๑}$$

และ $TWA_{d1} = 10.0 \times \log (D/100) + ๘๕$

เมื่อ D = ปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับหน่วยเป็นร้อยละ

C = ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง

T = ระยะเวลาที่อนุญาตให้สัมผัสระดับเสียงนั้น ๆ

(ตามตารางในประกาศกรม)

TWA_{d1} = ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ๘ ชั่วโมง/วัน

ค่า TWA_{d1} ที่คำนวณได้ต้องไม่เกินแอมพลิจูดเฉลี่ย

หมวด ๕

คุณสมบัติผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน

ข้อ ๑๕ ผู้ที่ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานในสถานประกอบการกิจการต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยอย่างใด ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบุคคลที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพของสถานประกอบการกิจการกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบการกิจการของตนเอง

(๒) เป็นบุคคลที่ผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีสาขาอาชีวอนามัยหรือเทียบเท่า ที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบการกิจการกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบการกิจการของตนเอง

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

ข้อ ๑๖ ผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานต้องลงลายมือชื่อรับรองในแบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการกิจการตามข้อ ๑๔ ที่กำหนดในกฎกระทรวง

หมวด ๖

การวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

ข้อ ๑๗ ให้นายจ้างทำการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงที่ลูกจ้างได้รับ

กรณีผลการตรวจวัดมีค่าเกินหรือต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงหรือประกาศมาแล้วแต่กรณี ต้องระบุสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอาคารสถานที่ การระบายอากาศ เครื่องจักร การบำรุงรักษา จำนวนลูกจ้างที่สัมผัสหรือเกี่ยวข้องกับอันตราย สภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้าง รวมถึงวิธีการหรือมาตรการในการปรับปรุงแก้ไขและระยะเวลาที่คาดว่าจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑

อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

[illegible][illegible]

2. **WIKIPLUG**

UP 1124M

การบัญชีในระบบบัญชีแบบทวิภาคี การบันทึกบัญชีโดยแบ่งบัญชีออกเป็นบัญชีรายด้าน (Debit) และบัญชีรายเครดิต (Credit) ซึ่งจะต้องสมดุลกันเสมอ

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524)

เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6 (1)(2) และ (6) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร

พ.ศ.2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้นยกเลิก

(1) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522) เรื่อง กำหนดน้ำบริโภคและเครื่องดื่มเป็นอาหารควบคุมเฉพาะที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน เงื่อนไข วิธีการผลิต และฉลาก ลงวันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2522

(2) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 50 (พ.ศ.2523) เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมประกาศ

กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522) ลงวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ.2523

ข้อ 2 ให้นำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 น้ำบริโภคต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) คุณสมบัติทางฟิสิกส์

(ก) สี ต้องไม่เกิน 20 มาตรฐานยูนิต์

(ข) กลิ่น ต้องไม่มีกลิ่น แต่ไม่รวมถึงกลิ่นคลอรีน

(ค) ความขุ่น ต้องไม่เกิน 5.0 ซิลิกาสด

(ง) ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 6.5 ถึง 8.5

(2) คุณสมบัติทางเคมี

(ก) ปริมาณสารทั้งหมด (Total Solid) ไม่เกิน 500.0 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ข) ความกระด้างทั้งหมด โดยคำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ไม่เกิน 100.0

มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ค) สารหนู ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ง) แปรยัม ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(จ) แคดเมียม ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

ความใน (ง) ขยายลักษณะให้ความใหม่แทนแล้วด้วยข้อ 1 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135

(พ.ศ.2534)

(ข) คลอไรด์ โดยคำนวณเป็นคลอรีน ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ข) ไคโรเมียม ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ข) ทองแดง ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ณ) เบริลล์ ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ณ) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

ความใน (ณ) และ (ณ) ขยายลักษณะให้ความใหม่แทนแล้วด้วยข้อ 2 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534)

(ณ) แมงกานีส ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ณ) ปวสท ไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ณ) ในเครื่องดื่มโดยคำนวณเป็นโมโนโครเจน ไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(จ) ฟีนอล ไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ณ) ซีลีเนียม ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ณ) เงิน ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ค) สัลเฟต ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ค) สังกะสี ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร

(ก) ฟลูออไรด์ โดยคำนวณเป็นฟลูออรีน ไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม ต่อ น้ำบริโภค 1 ลิตร
มีความเข้มข้นดังนี้ (ก) (ค) และ (ณ) ขง (2) โดยข้อ 3 แห่งประกาศ ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534)

(3) คุณสมบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์

(ก) ตรวจพบแบคทีเรียโคโลนิฟอร์ม น้อยกว่า 2.2 ต่อ น้ำบริโภค 100 มิลลิกรัม โดยวิธี เอ็ม ที เอ็น (Most Probable Number)

(ข) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล

(ค) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้อาเจียน

ข้อ 4 ภาชนะบรรจุที่ใช้บรรจุ น้ำบริโภค ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะบรรจุ และจะต้องมีลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ด้วย

(1) เป็นภาชนะบรรจุที่ต้องมีฝาหรือขุปิด เมื่อใช้บรรจุจะต้องปิดผนึกหรือมีฉลากโดยรอบระหว่างฝาหรือขุกับขวดหรือภาชนะบรรจุ

(2) เป็นภาชนะบรรจุที่ปิดผนึกซึ่งไม่ใช่ภาชนะบรรจุตาม (1)

ซึ่งที่ปิดผนึกหรือส่วนที่ปิดผนึกของภาชนะบรรจุตาม (1) และ (2) ต้องมีลักษณะที่เมื่อเปิดให้ทำให้สิ่งที่มีปนเปื้อนหรือส่วนที่มีปนเปื้อนหรือภาชนะบรรจุนั้นเสียไป

ข้อ 5 การแสดงฉลากของน้ำบริโภค ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง

ฉลาก

ประกาศฉบับนี้ไม่กระทบกระเทือนถึงใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร ซึ่งออกให้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522) เรื่อง กำหนดน้ำบริโภคและเครื่องดื่มเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ และกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน เงื่อนไข วิธีการผลิต และฉลาก ลงวันที่ 13 กันยายน 2522 ซึ่งได้แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 50 (พ.ศ.2523) เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522) ลงวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ.2523 และให้ผู้ที่ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขดังกล่าว มาดำเนินการแก้ไขคำรับอาหารให้มีรายละเอียดถูกต้องตามประกาศฉบับนี้ ภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2524

ส. พึ่งพวงแก้ว

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(98 ข.จ. 52 ตอนที่ 157 (ฉบับพิเศษ แผนกราชกิจจานุ) ลงวันที่ 24 กันยายน พ.ศ.2524)



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)
ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
พ.ศ. ๒๕๓๕
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้ประกาศกำหนด
มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้
“แหล่งน้ำจืด” หมายความว่า ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บ
น้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในดินแดนดิน ซึ่งหาความรวมกันแหล่งน้ำ
สาธารณะที่อยู่ภายในดินแดนดินเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีแหล่งน้ำ
นั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ
ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ยึดแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒
ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืด

- ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำจืดออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่ง
น้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕
- (๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ดูสภาพน้ำมีสภาพตาม
ธรรมชาติโดยปราศจากทั้งกิจกรรมทุกประเภทและการเป็นประโยชน์เพื่อ
- (ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
(ข) การใช้อุตสาหกรรมหรือเพื่อการเกษตร
(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ
- (๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบาง
ประเภทและการเป็นประโยชน์เพื่อ
- (ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ
และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
(ค) การประมง
(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ
- (๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบาง
ประเภทและการเป็นประโยชน์เพื่อ
- (ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ
และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
(ข) การเกษตร
(ง) การประมง
- (๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบาง
ประเภทและการเป็นประโยชน์เพื่อ
- (ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ
และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน
(ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมมา
ประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณสมบัติในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพเหมาะสมทางเคมี และสาร
ที่ใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณสมบัติในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่จะทำให้สัตว์
น้ำหรือสัตว์น้ำเกิดความเสียหาย

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิมาตรฐานที่กำหนด 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 มิลลิลิตร

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

(๘) ไนเตรต (NO₃) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัม
ต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH₃) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัม
ต่อลิตร

(๑๐) ฟอสฟอรัส (P_{total}) 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) ในแง่ที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ ไม่เกินกว่า
๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในแง่ที่มีความกระด้าง
ในรูปของ CaCO₃ เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๖) ไทเมทิลเมทิลซัลฟาไนด์ (T: Hexameth) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕
มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘) โปรพิลีนไกลัยคอล (Prop. Gly) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) โซเดียมไนต์ (Cyanoide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๑) กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า
๑๓ เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร

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

(๒๓) คีโตรี (DCA) มีค่าไม่เกินกว่า ๑๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๕) คีโตรีน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อีลด์รีน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปทาคลออร์ (Heptachlor) และเฮปทาคลอริอีปอไกโซล
(Episepachloropside) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด
ข้อ ๕ คุณสมบัติในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ 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 มิลลิลิตร

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

ข้อ ๖ คุณสมบัติในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ (๑) ถึง (๕)
และ (๘) ถึง (๒๔) เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๑ การแก้ไขข้อ ๕ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำเสีย (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. ๒๕๓๕

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ ๑๖ ก.ย. ๒๕๓๕ กุณราชพัสดุ ๒๕๓๕)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการแจ้งการทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอ

มาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

พ.ศ. ๒๕๕๙

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการทำหนดเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดิน และการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน เช่น สารเคมีที่ใช้หรือเก็บรักษากายในบริเวณโรงงาน แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและปล่อยสิ่งสกปรกที่จำเป็น การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน และมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

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

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“สารก่อมะเร็ง” หมายถึง สารปนเปื้อนตามที่จะระบุในกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ที่เกี่ยวข้องกับกำเนิดมะเร็งในคน ตามที่กำหนดไว้ ดังนี้

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

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

“สารไม่ก่อมะเร็ง” หมายถึง สารปนเปื้อนตามที่จะระบุในกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ที่มีกระบวนการพิษวิทยาพื้นฐาน ได้แก่ Reference Dose “ค่าความเสี่ยง” หมายถึง ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพที่ยอมรับได้จากการรับสารไม่ก่อมะเร็งและระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ต่อการเกิดมะเร็งในคนจากการรับสารก่อมะเร็ง เพื่อใช้อ้างอิงในการคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อน

ข้อ ๒ การคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ใช้ค่าความเสี่ยงอ้างอิง ดังนี้

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

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

(๓) ค่า ๑.๐ สำหรับสารไม่ก่อมะเร็ง

ข้อ ๓ สารปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงานตามภาคผนวก ๑ ทำประกาศนี้ต้องไม่สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินที่คำนวณจากค่าความเสี่ยงที่ใช้อ้างอิงในข้อ ๒ ตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ ๑ หัวยประกาศนี้

สารปนเปื้อนในดินที่ไม่ปรากฏในเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินตามภาคผนวกที่ ๑ หัวยประกาศนี้ ให้ทำการคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินตามภาคผนวกที่ ๒ หัวยประกาศนี้ และน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ แจ้งข้อมูลของสารเคมีที่ใช้หรือเก็บรักษากายในบริเวณโรงงานแผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและปล่อยสิ่งสกปรก และข้อมูลอื่นที่จำเป็นตามภาคผนวกที่ ๓ หัวยประกาศนี้ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ภายในวันที่ย้ายประกาศนี้ นับแต่วันเริ่มประกอบกิจการโรงงาน กรณีที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมาก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ ให้ยื่นข้อมูลและแผนผังดังกล่าวข้างต้นภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ได้ประกาศนี้มีผลใช้บังคับและให้ผู้ประกอบการโรงงานทั้งสองกรณีชี้แจงแจ้งข้อมูลและแผนผังดังกล่าวต่อไปพร้อมกับการขอต่ออายุใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกครั้ง

ผู้ประกอบการโรงงานตามวรรคหนึ่งต้องจัดทำรายงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูลและแผนผังตามวรรคหนึ่ง ยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมการใช้สารปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงาน เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่พิจารณาให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๔ การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินของผู้ประกอบการกิจการโรงงานตามข้อ ๔ และข้อ ๕ ของกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ จะต้องยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ให้เป็นไปตามแบบในภาคผนวกที่ ๔ หัวยประกาศนี้

ข้อ ๖ การจัดทำรายงานเสนอมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ไม่สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ในกรณีที่ปรากฏตามรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินว่า การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินมีงานสูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินตามข้อ ๑๐ แห่งกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดในภาคผนวกที่ ๕ หัวยประกาศนี้

ข้อ ๗ วิธีการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานให้ดำเนินการ ดังนี้

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

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

หลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพน้ำและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานให้เป็นไปตามภาคผนวกที่ ๖ หัวยประกาศนี้

ข้อ ๘ การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินต้องมีการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดินตามคู่มือที่อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๙ กรณีที่ผู้ประกอบกิจการโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ เห็นว่าโรงงานของตนไม่มีกิจกรรมหรือไม่มีการใช้หรือเก็บรักษาสารเคมี ของเสีย หรือสิ่งอื่นใดภายในบริเวณโรงงาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ อนามัย และสิ่งแวดล้อมและอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจแสดงเหตุผลโดยแจ้งเป็นหนังสือต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ เพื่อขอไม่ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน และให้ถือว่ากรณีดังกล่าวเป็นการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และจัดทำรายงานผลการตรวจคุณภาพดินและน้ำใต้ดินตามกฎหมายกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ทั้งนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ทั้งนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดและน้ำใต้ดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ไม่ได้อำนาจการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และไม่ได้อำนาจการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และไม่ได้จัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙

ข้อ ๑๐ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการตามกฎหมายกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ผู้ประกอบกิจการโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงดังกล่าวต้องแสดงข้อมูลได้ดำเนินการจัดตั้งบ่อสังเกตการสำหรับการตรวจวิเคราะห์ดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน ซึ่งประกอบด้วยบ่อสองประเภท คือ บ่อที่อยู่ในตำแหน่งเหนือน้ำเพื่อใช้เป็นบ่ออ่าง (Up-gradient) และบ่อท้ายน้ำเพื่อใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนจากกระบวนการ (Down-gradient) โดยให้ครอบคลุมพื้นที่โรงงานที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการปนเปื้อนแล้ว

ข้อ ๑๑ การดำเนินการตามข้อ ๑๐ หากระดับน้ำใต้ดินเฉลี่ยในพื้นที่สถานประกอบการโรงงานอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล และพิสูจน์โดยวิธีการที่ยอมรับได้ว่ามีชั้นหินแข็งอยู่ใต้พื้นที่โรงงานจนไม่สามารถเจาะดินและทำการติดตั้งบ่อสังเกตการเพื่อเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินได้ด้วยวิธีการปกติให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานเก็บตัวอย่างดินชั้นบนก่อน ถ้าพบว่าดินชั้นดังกล่าวมีสารปนเปื้อนเกินกว่าเกณฑ์

การปนเปื้อนในดิน ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน โดยละเอียดต่อไปดังนี้

ข้อ ๑๒ การติดตั้งบ่อสังเกตการตามข้อ ๑๐ จะต้องให้ระดับความลึกของบ่อจากระดับน้ำใต้ดินลงไปมากกว่าเพื่อให้มีปริมาณน้ำใต้ดินอยู่ในบ่อดังกล่าวเพียงพอเพื่อดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินได้

ข้อ ๑๓ เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำเนินการตามข้อ ๑๐

(๑) ในกรณีที่ผู้ประกอบกิจการโรงงาน มีการติดตั้งบ่อสังเกตการมาก่อนประกาศนี้ไว้บังคับ ถ้าตำแหน่งและความลึกของบ่อสังเกตการดังกล่าวสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของประกาศนี้ ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจใช้บ่อสังเกตการนั้นแทนด้วยบ่อน้ำใต้ดินก็ได้

(๒) ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจใช้บ่อสังเกตการที่อยู่นอกพื้นที่โรงงานของตนเป็นบ่อสังเกตการที่ใช้เป็นบ่ออ่าง (Up-gradient) โดยไม่ต้องติดตั้งบ่อสังเกตการเพิ่มเติมก็ได้ หากบ่อดังกล่าวมีตำแหน่งความลึกและวิเวกของทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินที่เหมาะสมและผู้ประกอบกิจการโรงงานสามารถเข้าไปเก็บตัวอย่างหรือแสดงผลวิเคราะห์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของประกาศนี้ได้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙
อรรถภา สีนุญเรือง
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวกที่ ๑

ตารางเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๑	อะซีแนฟทีน (Acenaphthene)	๘๙-๗๖-๔	๑,๐๐๐	๑๕๐
๒	อะซีโตน (Acetone) หรือ ๒-โพรพานอน (2-Propanone)	๖๗-๖๔-๑	๑,๐๐๐	๒๓๐
๓	อัลดีน (Alidin)	๓๐๙-๐๐-๒	๐.๑	๐.๐๐๓
๔	แอนทราซีน (Anthracene)	๑๒๐-๑๒-๗	๑,๐๐๐	๓๒
๕	แอนติโมนี (Antimony)	๗๔๔๐-๓๖-๐	๑,๐๐๐	๑.๐
๖	อาร์เซนิก หรือสารหนู (Arsenic)	๗๔๔๐-๓๘-๒	๒๗	๐.๑
๗	แอสเบสตอส (Asbestos*)	๑๑๓๒-๒๑-๔	๑.๐	-
๘	อะทราซีน (Atrazine)	๑๘๑๒-๖๔-๙	๑๑๐	๐.๑๒
๙	แบเรียม (Barium)	๗๔๔๐-๓๙-๓	๑,๐๐๐	๑๖๐
๑๐	เบนโซ(เอ)แอนทราซีน (Benz(a)anthracene)	๕๖-๕๕-๓	๕.๕	๐.๐๕
๑๑	เบนซีน (Benzene)	๗๑-๔๓-๖	๑๕	๐.๒
๑๒	เบนโซ(บี)ฟลูออแรน Benz(b)fluoranthene	๒๐๕-๙๓-๖	๒.๒	๐.๑
๑๓	เบนโซ(เค)ฟลูออแรน Benz(k)fluoranthene	๒๐๗-๐๙-๔	๒๒	๐.๗
๑๔	กรดเบนิโซอิก (Benzoic acid)	๖๕-๔๕-๐	๑,๐๐๐	๑๐๐
๑๕	เบนโซ(เอ)ไพรีน (Benzo(a)pyrene)	๕๐-๓๒-๔	๒.๙	๐.๐๑
๑๖	เบนโซ(จี)เพอรีน หรือ (Benzo(g,h,i)perylene)	๑๙๓-๖๔-๒	๑,๐๐๐	๓๒
๑๗	เบอริลเลียม (Beryllium)	๗๔๔๐-๔๑-๗	๑๑	๐.๐๑
๑๘	บิส(๒-คลอโรเอทิล)อีเทอร์ (Bis(2-chloroethyl)ether)	๑๑๑-๔๔-๔	๕๖	๐.๐๔
๑๙	บิส(๒-เอทิลเฮกซิล)ฟทาเลท (Bis(2-ethylhexyl)phthalate)	๑๑๗-๘๓-๗	๑๑๗	๓.๕
๒๐	โบรมไคลไดไฮโดรเบนซีน (Bromodichloromethane)	๗๕-๖๗-๔	๙๒๖	๐.๘
๒๑	โบรมีฟอร์ม (Bromoform) หรือ ไตรโบรมี มีเทน(Tribromomethane)	๗๕-๖๕-๒	๑,๐๐๐	๖.๐

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๒๒	บิวทานอล (Butanol)	๓๑-๓๖-๓	๑,๐๐๐	๒๕๐
๒๓	บิวทิลเฟนิลฟทาเลท (Butyl benzyl phthalate)	๘๕-๖๘-๗	๐.๓	๔๘
๒๔	แคดเมียม (Cadmium)	๗๔๔๐-๕๓-๕	๔๑๐	๒.๐
๒๕	คาร์บาไซด์ (Carbazole)	๘๖-๗๔-๕	๕๓	๒.๐
๒๖	คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide)	๗๕-๑๕-๐	๓๐	๔.๐
๒๗	คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon tetrachloride)	๕๖-๒๓-๕	๕.๓	๐.๔
๒๘	คลอรีน (Chlorane)	๕๗-๘๔-๔	๑๑๐	๐.๐๔
๒๙	พาทคลอโรอะนีน (p - Chloroaniline)	๑๐๖-๕๗-๘	๓๒๕	๙.๕
๓๐	คลอโรเบนซีน (Chlorobenzene)	๑๐๘-๙๐-๗	๔๖๐	๔.๘
๓๑	คลอโรโบรมีเทน (Chlorodibromomethane)	๑๒๔-๔๘-๑	๒๐	๐.๖
๓๒	คลอโรฟอร์ม (Chloroform)	๖๗-๖๖-๓	๑,๐๐๐	๘.๐
๓๓	๒-คลอโรฟีโนล (2-Chlorophenol)	๙๕-๕๗-๘	๕๒๐	๑๒
๓๔	โครเมียม (Chromium)	๗๔๔๐-๕๗-๓	๖๔๐	๖.๐
๓๕	โครเมียม (III) (Chromium (III))	๑๖๐๖๕-๘๓-๑	๑,๐๐๐	๔๐
๓๖	โครเมียม (VI) (Chromium (VI))	๑๘๕๕๐-๒๔-๙	๖๔๐	๖.๐
๓๗	ไครซีน (Chrysene)	๒๑๘-๐๑-๕	๒๒๐	๗.๐
๓๘	ไซยาไนด์ (Cyanide)	๕๗-๑๒-๕	๓๕	๕.๐
๓๙	๒,๔-ดี (2,4-D)	๙๔-๗๕-๗	๑๒,๐๐๐	๑๒
๔๐	ดีดีดี (DDD)	๗๐-๕๕-๘	๗.๐	๐.๒
๔๑	ดีดีอี (DDE)	๗๐-๕๕-๙	๐.๐๐๑	๐.๑
๔๒	ดีดีที (DDT)	๕๐-๖๘-๓	๑.๒๖	๐.๑
๔๓	ไดเบนซี(เอ,เอ)ไดไฮโดรฟีนิล Dibenz(a,h)anthracene	๕๓-๗๐-๓	๐.๒๒	๐.๐๑
๔๔	ไดนอร์มิลโบรมีฟทาเลท (Di-n-butyl phthalate)	๘๘-๗๕-๖	๑,๐๐๐	๒๕
๔๕	๑,๒-ไดคลอโรเบนซีน (1,2-Dichlorobenzene)	๙๕-๕๐-๓	๑,๐๐๐	๒๑
๔๖	๑,๓-ไดคลอโรเบนซีน (1,3-Dichlorobenzene)	๕๕๑๑-๗๑-๑	๑,๐๐๐	๒๑
๔๗	๑,๔-ไดคลอโรเบนซีน (1,4-Dichlorobenzene)	๑๐๖-๕๖-๗	๑,๐๐๐	๐.๒

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอก (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๔๘	๓,๓'-ไดคลอโรโอบีเบนซีน (3,3'-Dichlorobenzidine)	๙๑๓-๘๕-๑	๔.๐	๐.๑
๔๙	๑,๓'-ไดคลอโรอีเทน (1,1-Dichloroethane)	๗๕-๓๕-๓	๑,๐๐๐	๒๕
๕๐	๑,๒'-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane)	๑๐๗-๐๖-๖	๗.๖	๐.๕
๕๑	๑,๑'-ไดคลอโรเอทิลีน (1,1-Dichloroethylene)	๗๕-๓๕-๔	๑.๒	๐.๑
๕๒	ซิส-๑,๒'-ไดคลอโรเอทิลีน (cis-1,2-Dichloroethylene)	๑๕๖-๕๙-๖	๑๕.๐	๒.๐
๕๓	ทรานส์-๑,๒'-ไดคลอโรเอทิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene)	๑๕๖-๖๐-๕	๒๓.๐	๕.๐
๕๔	๒,๔'-ไดคลอโรฟีนอล (2,4-Dichlorophenol)	๑๖๐-๘๓-๖	๒๕๔	๗.๒
๕๕	๑,๒'-ไดคลอโรโพรเพน (1,2-Dichloropropane)	๗๕-๘๙-๕	๕๖	๐.๗
๕๖	๑,๓'-ไดคลอโรโพรเพน (1,3-Dichloropropane)	๑๕๖-๖๘-๙	๔๖.๒	๗.๒
๕๗	๑,๓'-ไดคลอโรโพรพิลีน (1,3-Dichloropropene)	๕๕๖-๗๕-๖	๑๓	๐.๓
๕๘	ดีแอลดี (Dieldrin)	๖๐-๕๙-๑	๑.๕	๐.๐๐๓
๕๙	ไดเอทิลพทาเลต (Diethyl phthalate)	๘๔-๖๖-๖	๑,๐๐๐	๓๐
๖๐	๒,๔'-ไดเมทิลฟีนอล (2,4-Dimethylphenol)	๑๐๕-๖๗-๙	๑,๐๐๐	๕๘
๖๑	๒,๔'-ไดไนโตรฟีนอล (2,4-Dinitrophenol)	๕๓-๖๘-๕	๑๖.๒	๕.๐
๖๒	๒,๔'-ไดไนโตรโทลูเอิน (2,4-Dinitrotoluene)	๑๖๑-๑๕-๖	๒.๕	๐.๑
๖๓	๒,๖'-ไดไนโตรโทลูเอิน (2,6-Dinitrotoluene)	๖๐๖-๖๐-๖	๒.๕	๐.๑
๖๔	ไดเอทิลออกซีฟทาเลต (Di-n-octyl phthalate)	๑๑๗-๘๙-๐	๑,๐๐๐	๕๘
๖๕	เอนโดซัลเฟน (Endosulfan)	๑๑๕-๖๙-๗	๔๘.๕	๑๕
๖๖	เอนดริน (Endrin)	๗๖-๖๐-๘	๒.๕	๑.๐
๖๗	เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene)	๑๐๐-๕๑-๕	๒๓.๐	๒.๐
๖๘	ฟลูออเรนีน (Fluorene)	๒๐๖-๔๕-๐	๑,๐๐๐	๕๘
๖๙	ฟลูออรีน (Fluorine)	๗๖-๗๓-๗	๑,๐๐๐	๕๘
๗๐	เฮปตาคลอโร (Heptachlor)	๗๖-๕๕-๘	๕.๕	๐.๐๑
๗๑	เฮปตาคลอโร อีพอกไซด์ (Heptachlor epoxide)	๑๖๖-๕๙-๓	๒.๗	๐.๐๑
๗๒	เฮกซะคลอโรเบนซีน (Hexachlorobenzene)	๑๑๘-๗๕-๑	๑.๐	๐.๐๓
๗๓	เฮกซะคลอโร-๑,๓-บิวทาไดเอิน (Hexachloro-1,3-butadiene)	๘๗-๖๘-๓	๒.๓	๐.๕
๗๔	เอ็น-เฮกเซน (n-Hexane)	๑๑๐-๕๔-๓	๑,๐๐๐	๑.๑

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอก (CAS No.)	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๗๕	อัลฟ่า-เอทิลเอท (α-HCH) หรืออัลฟ่า-ปือเอทซี (α-BHC)	๕๐๙-๘๕-๖	๐.๓	๐.๐๑
๗๖	เบตา-เอทิลเอท (β-HCH) หรือเบตา-ปือเอทซี (β-BHC)	๕๐๙-๘๕-๗	๐.๙	๐.๐๓
๗๗	แกมมา-เอทิลเอท (γ-HCH) หรือ ลินเดน (lindane)	๕๕๘-๘๙-๙	๒.๙	๐.๐๕
๗๘	เฮกซะคลอโรไซโคลเพนทาไดเอิน (Hexachlorocyclopentadiene)	๗๗-๔๗-๕	๑.๖	๘.๐
๗๙	เฮกซะคลอโรอินเทน (Hexachlorocycloethane)	๖๗-๗๐-๑	๑๑.๗	๒.๐
๘๐	อินดีน (๑,๒,๓-ซิติล)พีเรน (indeno(1,2,3-cd)pyrene)	๑๑๓-๗๙-๕	๒.๒	๐.๑
๘๑	ไอโซฟอสฟอไรน (isophorone)	๗๕-๕๙-๑	๑,๐๐๐	๕๕
๘๒	เลด หรือ ตะกั่ว (Lead)	๗๕๐๙๙-๙๖-๑	๗๕.๐	๙.๐
๘๓	แมงกานีส (Manganese)	๗๕๐๙๙-๙๖-๕	๑๒,๐๐๐	๓๓
๘๔	เมอร์คิวรี หรือ บรอม (Mercury)	๗๕๐๙๙-๙๗-๖	๖๑.๐	๐.๗
๘๕	เมทานอล (Methanol)	๖๗-๕๖-๑	๑,๐๐๐	๖๐
๘๖	เมทอกซีคลอไรด์ (Methoxychlor)	๗๖-๕๓-๕	๔๖.๖	๑๒
๘๗	เมทิลโบรมไนด์ (Methyl bromide)	๗๕-๔๓-๙	๑๑.๖	๓.๐
๘๘	เมทิลคลอไรด์ (Methylene chloride) หรือ ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)	๗๕-๐๙-๖	๒๑.๐	๖.๐
๘๙	๒-เมทิลฟีนอล (2-methylphenol) หรือ ออร์โท-ครีซอล (o-cresol)	๙๕-๔๘-๗	๑,๐๐๐	๙.๕
๙๐	๒-เมทิลเนฟทาเลิน (2-Methylnaphthalene)	๙๑-๕๗-๖	๑,๐๐๐	๖๐
๙๑	เมทิล เทอร์ท-บิวทิล อีเทอร์ (Methyl tert-butyl ether)	๑๖๓๙-๐๔-๔	๑,๐๐๐	๒๔
๙๒	เนฟทาเลิน (Naphthalene)	๙๑-๖๐-๓	๑,๐๐๐	๔๘
๙๓	นิกเกิล (Nickel)	๗๕๐-๐๖-๐	๔๖,๐๐๐	๕.๐
๙๔	ไนโตรเบนซีน (Nitrobenzene)	๙๘-๙๕-๓	๔.๖	๑.๒
๙๕	เอ็น-ไนโตรไดฟีนิลลามีน (N-Nitrosodiphenylamine)	๘๖-๓๐-๖	๓๓.๕	๑.๐
๙๖	เอ็น-ไนโตรโพรพิล-เอ็น-โพรพิลเอมีน (N-Nitrosodi-n-propylamine)	๖๖๑-๖๔-๗	๐.๒	๐.๐๑

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส (CAS No.)	เกณฑ์การประเมิน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๙๗	โพลีคลอริเนตเตดไบบีฟีนิลส์ (Polychlorinated Biphenyls) หรือ พีซีบี (PCB)	๑๒๗๖-๓๖-๓	๑๐	๐.๑
๙๘	เพนอะคลอโรเฟีนอล (Pentachlorophenol)	๘๗-๘๖-๕	๑๑๐	๐.๒
๙๙	ฟีนานทรีน (Phenanthrene)	๘๕-๐๓-๘	๑,๐๐๐	๙๖
๑๐๐	ฟีนอล (Phenol)	๑๐๘-๙๕-๒	๑,๐๐๐	๙๖
๑๐๑	ไพรีน (Pyrene)	๑๒๙-๐๐-๐	๑,๐๐๐	๙๖
๑๐๒	ซีลีเนียม (Selenium)	๗๗๘๒-๔๙-๒	๑๐,๐๐๐	๑๖
๑๐๓	ซิลเวอร์ (Silver)	๗๔๔๐-๒๒-๔	๑,๐๐๐	๑๖
๑๐๔	สไตรีน (Styrene)	๑๐๐-๔๒-๕	๑,๗๐๐	๒๔
๑๐๕	๑,๑,๒,๒-เตตราคลอโรอีเทน (1,1,2,2-Tetrachloroethane)	๙๙-๓๕-๕	๔.๐	๐.๒
๑๐๖	เตตราคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) หรือ เพอร์คลอโร เอทิลีน (Perchloroethylene)	๑๒๗-๑๘-๔	๑๕๐	๐.๔
๑๐๗	โทลูอีน (Toluene)	๑๐๘-๘๘-๓	๕๒๐	๕.๐
๑๐๘	ท็อกซาฟีน (Toxaphene)	๘๐๐๓-๓๕-๒	๑.๕	๐.๐๔
๑๐๙	ทีพีเอช (คาร์บอน _n -คาร์บอน _m) (TPH (C _๙ - C _{๑๖})) หรือโทคอลปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน _n -คาร์บอน _m) (Total Petroleum Hydrocarbon (C _๙ - C _{๑๖}))		๒๕	๑.๕
๑๑๐	ทีพีเอช (คาร์บอน _n - คาร์บอน _m) (TPH (C _{๑๖} - C _{๑๖})) หรือ โทคอลปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน _n - คาร์บอน _m) (Total Petroleum Hydrocarbon (C _{๑๖} - C _{๑๖}))		๒๕	๑.๗
๑๑๑	ทีพีเอช (คาร์บอน _n - คาร์บอน _m) (TPH (C _{๑๖} -C _{๒๖})) หรือโทคอลปิโตรเลียม ไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน _n - คาร์บอน _m) (Total Petroleum Hydrocarbon (C _{๑๖} - C _{๒๖}))		๕๐	๐.๑
๑๑๒	๑,๒,๔-ไตรคลอโรเบนซีน (1,2,4-Trichlorobenzene)	๑๒๐-๔๒-๑	๑,๐๐๐	๒๔
๑๑๓	๑,๑,๑-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane)	๗๑-๕๕-๖	๑,๕๐๐	๐.๒

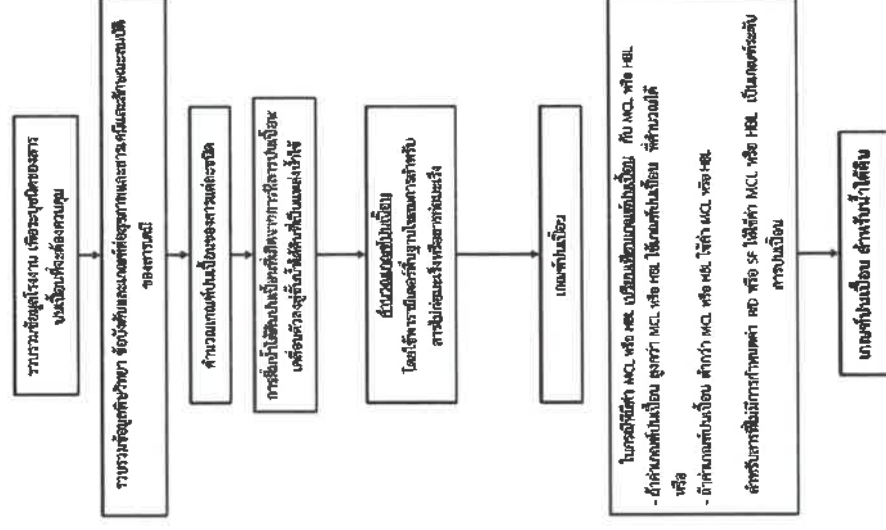
ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส (CAS No.)	เกณฑ์การประเมิน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๑๑๔	๑,๑,๒-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2-Trichloroethane)	๗๙-๐๐-๕	๑๙	๐.๕
๑๑๕	ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene)	๗๙-๐๑-๖	๖๑	๔.๔
๑๑๖	๒,๔,๕-ไตรคลอโรฟีนอล (2,4,5-trichlorophenol)	๙๕-๙๕-๔	๑,๐๐๐	๒๔
๑๑๗	๒,๔,๖-ไตรคลอโรฟีนอล (2,4,6-Trichlorophenol)	๘๘-๐๖-๒	๑๕๑	๔.๔
๑๑๘	๑,๑,๕-ไตรเมทิลเบนซีน (1,3,5-Trimethylbenzene)	๑๐๘-๖๗-๘	๑๓๙	๑๖
๑๑๙	วานาเดียม (Vanadium)	๗๔๔๐-๒๒-๒	๑,๐๐๐	๑๗
๑๒๐	ไวนิลอะซิเตต (Vinyl acetate)	๑๐๘-๐๕-๔	๑,๐๐๐	๑๑๙
๑๒๑	ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl chloride) หรือ คลอไรอีเทน (chloroethene)	๗๕-๐๑-๔	๔.๓	๐.๐๓
๑๒๒	เมตา-ไซลีน (m-Xylene)	๑๐๘-๙๘-๓	๒๑๐	๒๔
๑๒๓	ออร์โธ-ไซลีน (o-Xylene)	๙๕-๙๗-๖	๒๑๐	๒๔
๑๒๔	พารา-ไซลีน (p-Xylene)	๑๐๖-๕๒-๓	๒๑๐	๒๔
๑๒๕	ไซลีน (ทั้งหมด) (Xylene (Total))	๑๓๓๐-๒๐-๗	๒๑๐	๒๔
๑๒๖	สังกะสี หรือสังกะสี (Zinc)	๗๔๔๐-๖๖-๖	๑,๐๐๐	๑๐

* หน่วยเกณฑ์การประเมิน คือ จำนวนลิโปดอลลิกรัม

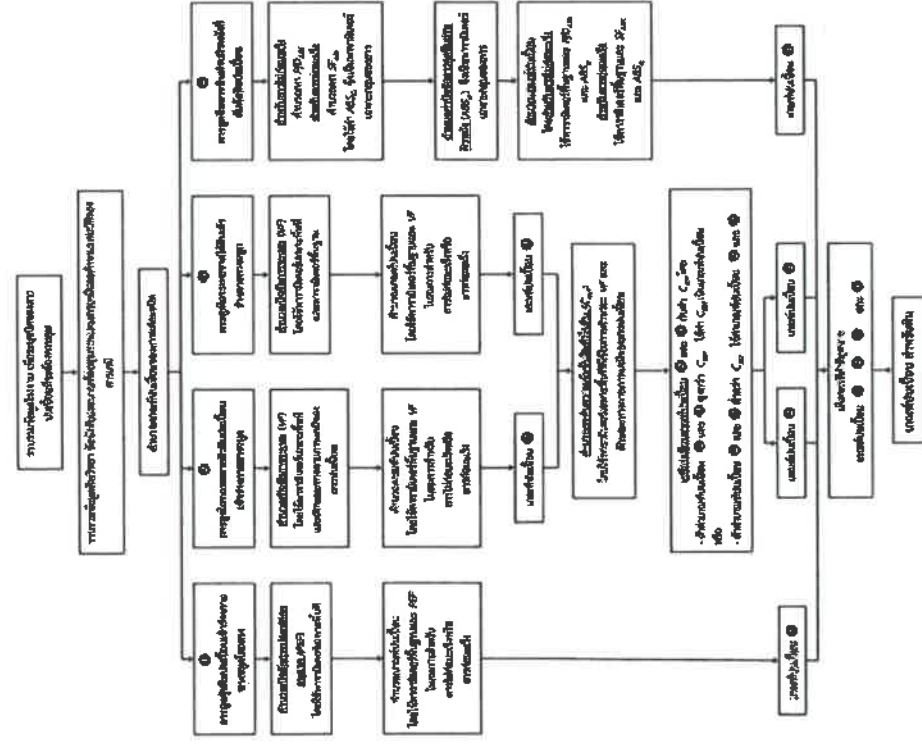
หมายเหตุ

ในการตีพิมพ์การประเมินของสารหรือค่าให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าที่เอชจากชุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ใช้ในการ
ติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากชุดเก็บตัวอย่างน้ำอื่น ๆ ที่ใช้เป็นอ้างอิงอื่นกับผลการวิเคราะห์น้ำ
ใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่เอชที่เปลี่ยนแปลงจะต้องไม่เกินที่ระดับ แต่อยู่ก่อนค่าที่กำหนดโดยชุดข้อมูลมาตรฐาน
คุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้วิธีนี้ คือ ๖.๕ - ๙.๖

๒.๒ วิธีคำนวณเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นที่ได้ตีพิมพ์ในบริเวณโรงงาน



๒.๑ วิธีคำนวณเกณฑ์การประเมินคุณภาพในบริเวณโรงงาน



หมายเหตุ: H/D_{AS} หรือ Dermal-Adjusted Reference Dose
 SF_{AS} หรือ Dermal-Adjusted Cancer Slope Factor
 A_{BS-G} หรือ Gastro-Intestinal Absorption Factor

[illegible]

இயல்புகள்

มกราคม ๒๕๖๓

[illegible][illegible][illegible][illegible]

ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល	ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល	ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល	(ឈ/ឈ) ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល	(ឈ/ឈ) ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល	(ឈ/ឈ) ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល	(ឈ/ឈ) ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល	ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល	(ON SVC) ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល /ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល	ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល
			ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល		ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល				

[illegible]

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้มีค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงเป็นการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน อาทิอย่างตามความในข้อ ๓๔ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ที่ระบุว่า “ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากรถโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution)” รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๓ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

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

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“โรงงาน” หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้ในห้องนํานาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่จะระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม

ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพ ดังต่อไปนี้

- ๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐
- ๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส
- ๕.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอิตีเอ็มเอ
- ๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายแหล่งน้ำทิ้ง ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายแหล่งน้ำทิ้งที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

- ๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๙ ไนไตรต์ (Nitrite) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๔ สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ
- ๕.๑๕ ทัตไนโตรเจน (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้

- (๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๙๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดเฉพาะทำการเป็นตัวอย่าง

๖.๓ สี ให้ใช้วิธีโอเดียมไฮโดร (ADMI Method)

๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยด้วยอ่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

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

๖.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มด้วยอ่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีโอไซด์ไมทีเคชัน (Azide Modification) หรือวิธี

แบบเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

๖.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate) ๖.๘ ซีโอดี ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๖.๙ ซายาโนต์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีซีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำมันของน้ำมันและไขมัน

๖.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีซีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีซีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไทเตรต (Titrimetric Method) หรือวิธีซีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๔ สารสกัดซูพิทซ์และสีกัว ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีไฮเพอร์ฟลูอเรนซ์ ลิควิด โครมาโตกราฟี (High-Performance Liquid Chromatographic Method)

๖.๑๕ ที่เคเอ็น ให้ใช้วิธีเจดดาห์ (Kjeldahl)

๖.๑๖ โสเฟทิก

(๑) สังขสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส

ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยอ่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยอ่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข) โครเมียมเอกซะวาเลนท์ ให้ใช้วิธีซีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

ค) โครเมียมไดรอกไซด์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเอกซะวาเลนท์

(๓) สารหนูและซีซีเทียบ ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮโดรเจนแอร์เจน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔) พรอท ให้ใช้วิธีโคลด์วอเตอร์อะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์วอเตอร์อะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๗ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของประเทศไทย หรือคู่มือการตรวจวัดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๔.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะจุดเดียวหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีกระแสน้ำไหลแรงให้เก็บทุกจุด

๔.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๔.๑ ให้เก็บแบบจับ (Grab Sample)

ข้อ ๘ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างกันไปจากข้อ ๕ ถ้าทรัพย์สินงานในประเภทหรือชนิดได้เป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

[illegible]

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อัครม. สาวน้อย

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

“ระบบบีค” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัตถุติดไฟที่ไม่มีการออกแบบเพื่อควบคุมปริมาณคาร์บอนและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น เตาเผาปูนขาว เตาหลอมโลหะแบบคิวโปล่า (Cupola) เป็นต้น

ข้อ ๓ อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณของสารเจือปนแต่ละชนิดไม่เกินที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด)	แหล่งที่มาของสารเจือปน	ค่าปริมาณของสารเจือปน	
		ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง	มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง
๑. ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) (ชนิดที่จับตัวอยู่กับอากาศ)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ ข. การถลุง ห่อหุ้ม รีดทิ้ง และ/ หรือผลิต อลูมิเนียม ค. การผลิตทั่วไป	- - - -	๒๔๐ ๓๒๐ ๓๒๐ ๓๒๐
๒. ฟอสฟอรัส (Ammonia) (ชนิดที่จับตัวอยู่กับอากาศ)	การผลิตทั่วไป	๒๐	๑๖
๓. สารหนู (Arsenic) (ชนิดที่จับตัวอยู่กับอากาศ)	การผลิตทั่วไป	๒๐	๑๖
๔. ทองแดง (Copper) (ชนิดที่จับตัวอยู่กับอากาศ)	การผลิตทั่วไป	๓๐	๒๔
๕. ตะกั่ว (Lead) (ชนิดที่จับตัวอยู่กับอากาศ)	การผลิตทั่วไป	๓๐	๒๔
๖. ปะปน (ชนิดที่จับตัวอยู่กับอากาศ)	การผลิตทั่วไป	๓	๒.๔
๗. คลอรีน (Chlorine) (ชนิดที่จับตัวอยู่กับอากาศ)	การผลิตทั่วไป	๓๐	๒๔
๘. ไฮโดรเจนคลอไรด์ (Hydrogen chloride) (ชนิดที่จับตัวอยู่กับอากาศ)	การผลิตทั่วไป	๒๐๐	๑๖๐

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน
พ.ศ. ๒๕๔๕

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

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

ข้อ ๒ ในประกาศนี้
“อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน” หมายความว่า อากาศที่ระบายออกจากปล่องหรือช่องหรือท่อระบายอากาศของโรงงาน ไม่ว่าจะผ่านระบบบำบัดหรือไม่ก็ตาม
“น้ำมันหรือน้ำมันเตา” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้น้ำมันมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย

“ถ่านหิน” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้น้ำมันมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย
“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การสุกตัวและการทำปุ๋ย เช่น ไม้ฟืน เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย คัมและใบอ้อย ไม้ปาล์ม ทะสาข่าปาล์ม ทะสาข่าปาล์ม กระบะข่าปาล์ม ไม้มะพร้าว เทมพีช มูลสัตว์ กากชีวภาพ กากตะกอน หรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น
“เชื้อเพลิงอื่น ๆ” หมายความว่า เชื้อเพลิงอื่นใดนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในประกาศนี้ แต่ไม่รวมถึงเชื้อเพลิงที่ได้จากการระบายสารเจือปนในอากาศไปเป็นกรณีพิเศษ

“ระบบบีค” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัตถุติดไฟที่มีการออกแบบให้มีการควบคุมปริมาณคาร์บอนและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น เตาเผาปูนซีเมนต์ หม้อน้ำ เป็นต้น

รหัสของสารเกือบ (หน่วยรหัส)	แหล่งที่มาของสารเกือบ	ค่าปริมาณของสารเกือบ ในอากาศที่ ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง	ค่าปริมาณของสารเกือบ ในอากาศที่ มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง
๕. กรดกำมะถัน (Sulfuric acid) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๒๕	-
๑๐. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๑๐๐	๔๐
๑๑. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๔๖๐	๖๕๐
๑๒. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) (ส่วนในล้านส่วน)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือก๊าซมันเทศ - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ ข. การผลิตทั่วไป	- - - - ๕๐๐	๕๕๐ ๑๐๐ ๖๐ ๖๐ -
๑๓. ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of nitrogen) (ส่วนในล้านส่วน)	แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือก๊าซมันเทศ - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ	- - - -	๒๐๐ ๔๐๐ ๒๐๐ ๒๐๐
๑๔. ไซลีน (Xylene) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๒๐๐	-
๑๕. ครีซอล (Cresol) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๕	-

ข้อ ๔ กรณีโรงงานใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณสารเกือบในอากาศไม่เกินค่าที่กำหนด สำหรับเชื้อเพลิงประเภทที่มีสัดส่วนการใช้มากที่สุด

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าปริมาณของสารเกือบในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน แต่ละชนิด ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

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

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

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

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

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

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

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

(๗) การตรวจวัดค่าปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปแบบไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

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

ข้อ ๖ การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ ให้รายงานผลดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณออกซิเจนในอากาศเสียสภาวะจริงในขณะตรวจวัด

(๒) ในกรณีที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง

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

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

ข้อ ๗ ประมวลฉบับนี้ใช้บังคับสำหรับประเภทโรงงานใด ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเจือปนในอากาศที่ไม่ได้กำหนดค่าการระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นกรณีเฉพาะ ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

โยสิต ปิ่นปัทมราษฎร์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากรถยนต์ของมือใหม่ของโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๘

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

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“หม้อน้ำ (Boiler)” หมายความว่า หม้อน้ำที่เป็นต้นกำเนิดทั้งงานกลและหรือพลังงานความร้อน แต่ไม่รวมถึงหม้อน้ำที่ใช้กับปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas) หรือก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) เป็นเชื้อเพลิง

“ค่าความเข้มข้นของเขม่าควัน” หมายความว่า จำนวนร้อยละของแสงที่ไม่สามารถส่องผ่านเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากรถยนต์

ข้อ ๒ อากาศที่ระบายออกจากรถยนต์ของโรงงานจำนวน ๑ ที่มีขนาดกำลังการผลิตไอน้ำตั้งแต่ ๑ ตันต่อชั่วโมงขึ้นไป ต้องมีเขม่าควันเจือปนอยู่ในปริมาณที่ทำให้เกิดความเข้มข้นของเขม่าควันเฉลี่ยตามปริมาณของเครื่องยนต์ละสิบ

ข้อ ๓ การตรวจวัดความเข้มข้นของเขม่าควันให้ตรวจวัดในขณะประกอบกิจการโรงงาน และหม้อน้ำมีการทำงานปกติ

ข้อ ๔ วิธีการตรวจวัด การคำนวณ การเปรียบเทียบ และการสรุปผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้น ให้วิธีดังต่อไปนี้

- (๑) วิธีการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของเขม่าควัน ให้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - (ก) การตรวจวัดแต่ละครั้ง ต้องมีผู้ตรวจวัด ๒ คน และทำการตรวจวัดพร้อมกัน
 - (ข) ให้ผู้ตรวจวัดสังเกตสีของท้องฟ้าในบริเวณที่จะตรวจวัดก่อนดำเนินการตรวจวัด และพิจารณาว่ามีแสงทึบเพียงพอสหรือไม่ โดยสังเกตจากสีกลุ่มควันที่เกิดขึ้นและสีของจากรถยนต์ที่มีความเข้มแตกต่างกันโดยชัดเจน (Contrasting background)
 - (ค) ให้ผู้ตรวจวัดยืนห่างจากปล่องระบายอากาศของหม้อน้ำ ไม่น้อยกว่าสามเท่าของระยะความสูงจากระดับดินจนถึงจุดตรวจวัดยืนอยู่จนถึงระดับปล่อง แต่ไม่เกิน ๕๐๐ เมตร และอยู่ในทิศทางที่สังเกตกับการเคลื่อนที่ของกลุ่มควัน โดยให้ดวงอาทิตย์อยู่ด้านหลังของผู้ตรวจวัดให้มากที่สุด

(ง) ให้ใช้แผนภูมิเขม่าควันของโรงกลั่นน้ำมันที่จัดทำ โดยกรมควบคุมมลพิษหรือที่มีมาตรฐานเทียบเท่า

(๖) ให้ผู้ตรวจวัดใช้แผนภูมิไว้ในระดับสายตาและมองเขม่าควันผ่านช่องตรงกลางของแผนภูมิ โดยสังเกตความเข้มแสงของเขม่าควันตรงจุดที่กลุ่มควันมีความหนาแน่นมากที่สุดและไม่มีการควบแน่นของไอน้ำ เปรียบเทียบกับความเข้มแสงของแผนภูมิเขม่าควัน เพื่อหาค่าความทึบแสงที่ใกล้เคียงกับความทึบแสงของกลุ่มเขม่าควันที่เกิดขึ้นจริง และบันทึกผลการตรวจวัดทุก ๆ ๑๕ วินาทีจนกระทั่งครบ ๑๕ นาที ลงในแบบ บค. ๐๑-๔๕ ที่ยปรภาพกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากรถยนต์ของหม้อน้ำโรงกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๔๘

(๒) การคำนวณและการเปรียบเทียบค่าความทึบแสง ให้ดำเนินการดังนี้

(ก) ให้หาค่าเฉลี่ยของความทึบแสงของเขม่าควันตาม (๑) (ง)

(ข) ให้หาค่าเฉลี่ยของผู้ตรวจวัดแต่ละคนตาม (ก) มาเปรียบเทียบกัน หากแตกต่างกันเกิน ๑ ให้ทำการตรวจวัดใหม่ ถ้าแตกต่างกันไม่เกิน ๑ ให้นำค่าเฉลี่ยความทึบแสงของผู้ตรวจวัด ๒ คน มาหาค่าเฉลี่ยอีกครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นค่าความทึบแสงของเขม่าควันในครั้งนั้น

(๓) การสรุปผลการตรวจวัด ให้บันทึกข้อมูลลงในแบบ จค. ๐๒-๔๕ ที่ยปรภาพกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากรถยนต์ของหม้อน้ำโรงกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๔๘

ข้อ ๕ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับสำหรับประเภทโรงงานใด ๆ ที่ไม่ได้กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากรถยนต์ของหม้อน้ำไว้เป็นการเฉพาะ

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๘

โยติศ ปิ่นเยี่ยมรัมย์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานความคุ้มครองสิ่งแวดล้อมจากโรงไฟฟ้าใหม่

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานความคุ้มครองสิ่งแวดล้อมจากโรงไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมกับการพัฒนาเทคโนโลยี และสถานการณ์มลพิษในปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิ และเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมกัมมันตภาพรังสี และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“โรงไฟฟ้าใหม่” หมายความว่า โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานซึ่งใช้ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการหลังจากวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ

“เชื้อเพลิงชีวภาพ” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์ และการทำปศุสัตว์ เช่น ไม้พื้น เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้นและใบอ้อย ใบปาล์ม ทะลายปาล์ม ทะลายนะพรวัว โขมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ กากตะกอนหรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“สถานะแห้ง” หมายความว่า สภาวะที่ความชื้นของตัวอย่างอากาศเป็นศูนย์

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานความคุ้มครองสิ่งแวดล้อมจากโรงไฟฟ้าใหม่ และโรงไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานก่อนและในวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับเฉพาะส่วนที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงานไว้ดังต่อไปนี้

ชนิดของเชื้อเพลิง	คุณสมบัติ (มีผลกับข้อมูลพบกัมมันตรังสี)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน)	ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน)
๑. โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง (๑) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกิน ๕๐ เมกะวัตต์	ไม่เกิน ๔๐	ไม่เกิน ๓๖๐	ไม่เกิน ๒๐๐
(๒) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๕๐ เมกะวัตต์	ไม่เกิน ๔๐	ไม่เกิน ๑๕๐	ไม่เกิน ๒๐๐
๒. โรงไฟฟ้าที่ใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง	ไม่เกิน ๑๒๐	ไม่เกิน ๒๖๐	ไม่เกิน ๑๕๐
๓. โรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง	ไม่เกิน ๖๐	ไม่เกิน ๒๐	ไม่เกิน ๑๒๐
๔. โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง	ไม่เกิน ๑๒๐	ไม่เกิน ๖๐	ไม่เกิน ๒๐๐

ข้อ ๓ การคำนวณค่าอากาศเสียแต่ละชนิดที่ปล่อยทิ้งจากปล่องโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศหรือที่ ๑๐๑๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรอากาศที่คำนวณในการเผาไหม้ (Excess Air) ร้อยละ ๕๐ หรือที่ปริมาตรออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ในการเผาไหม้ร้อยละ ๗

ข้อ ๔ กรณีโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ใช้ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป ให้คำนวณมาตรฐานความคุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามสัดส่วนของเชื้อเพลิงที่ใช้แต่ละประเภทดังต่อไปนี้

ค่ามาตรฐานความคุ้มครองสิ่งแวดล้อม = $AW + BX + CY + DZ$

เมื่อ A = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

B = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

C = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

D = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

W = สัดส่วนของถ่านหิน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน

X = สัดส่วนของถ่านหิน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน

Y = สัดส่วนของถ่านหิน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติ

Z = สัดส่วนของถ่านหิน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทเชื้อเพลิงชีวภาพ

ข้อ ๕ การตรวจวัดอากาศที่ปล่อยทิ้งจากปล่องโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าฝุ่นละอองให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดให้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๒) การตรวจวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดให้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๓) การตรวจวัดค่าก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดให้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ข้อ ๖ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป)

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๒
สุวิทย์ อุนกิตติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ง

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Thermo Scientific	G25A 158M	Tisch Environmental Inc.	05072022	5 Jul 22	4 Jul 24	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P801	12 Mar 22	11 Mar 23	-
3	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P2728	22 Jul 22	21 Jul 23	-
4	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22H772	5 Apr 22	4 Apr 23	-
5	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo	42C 42C-0508011076	UAE Consultant Co., Ltd.	19042022	19 Apr 22	18 Apr 23	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Fisher Scientific	42C 0517512000	UAE Consultant Co., Ltd.	07042022	7 Apr 22	6 Apr 23	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Electron	42C 0517512001	UAE Consultant Co., Ltd.	07042022	7 Apr 22	6 Apr 23	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Environmental Instrument	42C 42C-70971-367	UAE Consultant Co., Ltd.	19042022	19 Apr 22	18 Apr 23	-
9	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	E80143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04N99E15A0103	21 Jun 21	21 Jun 24	-
10	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1200906876	UAE Consultant Co., Ltd.	03042022	3 May 22	2 May 23	-
11	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1201778111	UAE Consultant Co., Ltd.	03042022	3 May 22	2 May 23	-
12	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1201778113	UAE Consultant Co., Ltd.	03042022	3 May 22	2 May 23	-
13	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1201778116	UAE Consultant Co., Ltd.	22042022	22 Apr 22	21 Apr 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
Ambient									
14	Standard Gases (Mixture)	Sulphur Dioxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04N99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
15	Wind Speed/Wind Direction	WSWD	LSI LATEST	E-LOG305 20040026	Thai Meteorological Department	261/22	12 Jul 22	11 Jul 23	-
16	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	SvanteK	SV35A 73246	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-405	1 Jul 22	30 Jun 23	-
17	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24 hrs}$ L_{Adm} L_{A90} L_{Amax} เสียงรบกวน	Larson Davis	LxT2 0005394	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-034	21 Jan 22	20 Jan 23	-
18	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24 hrs}$ L_{Adm} L_{A90} L_{Amax} เสียงรบกวน	Larson Davis	LxT2 0005395	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-247	1 Apr 22	31 Mar 23	-
19	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24 hrs}$ L_{Adm} L_{A90} L_{Amax} เสียงรบกวน	Larson Davis	LxT2 0005407	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-037	21 Jan 22	20 Jan 23	-
20	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24 hrs}$ L_{Adm} L_{A90} L_{Amax} เสียงรบกวน	Larson Davis	LxT2 0006614	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-104	11 Feb 22	10 Feb 23	-
21	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24 hrs}$ L_{Adm} L_{A90} L_{Amax} เสียงรบกวน	Larson Davis	LxT2 0006615	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-102	11 Feb 22	10 Feb 23	-
22	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24 hrs}$ L_{Adm} L_{A90} L_{Amax} เสียงรบกวน	Larson Davis	LxT2 0006616	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-113	15 Feb 22	14 Feb 23	-
23	Sound Level Meter	$L_{Aeq, 24 hrs}$ L_{Adm} L_{A90} L_{Amax} เสียงรบกวน	Larson Davis	LxT2 0006617	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-100	11 Feb 22	10 Feb 23	-

List of Instruments Certification for Water Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Water									
1	pH Meter	pH	YSI	pH100A JC03335	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22CH541	19 Apr 22	18 Apr 23	-
2	DO Meter	DO	Horiba	LAQUA-DO210 HE0H0008	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TW45	18 Feb 22	17 Feb 23	-

Certificate of Calibration

Cal. Date: June 28, 2021	Rootmeter S/n: 438920	Ta: 297 °K
Operator: Jha Tisch	Pa: 758.6 mm Hg	
Calibration Model #: G25A	Calibrator S/n: 1270	

Run	Vol. Inlet (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.3750	3.2	2.00
2	3	4	1	0.9780	6.4	4.00
3	5	6	1	0.8720	7.9	5.00
4	7	8	1	0.8330	9.6	5.50
5	9	10	1	0.6850	12.7	8.00

Vol. (m3)	Qstd (l/s)	$\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pa_{std}} \right) \left(\frac{T_{std}}{T_a} \right)}$ (y-axis)	Vol. (m3)	Qs (l/s)	$\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pa_{std}} \right) \left(\frac{T_{std}}{T_a} \right)}$ (y-axis)
0.9907	0.7205	1.4106	0.9958	0.7242	0.8878
0.9865	1.0107	1.9949	0.9915	1.0159	1.2555
0.9845	1.1290	2.2304	0.9895	1.1348	1.4037
0.9833	1.1805	2.3393	0.9883	1.1865	1.4723
0.9792	1.4280	2.8213	0.9834	1.4353	1.7756
QSTD		m= 1.99661	QA		m= 1.25825
		b= -0.02450			b= -0.01542
		r= 0.99996			r= 0.99996

Vol. (m3)	Qstd (l/s)	Vol. (m3)	Qs (l/s)
0.9907	0.7205	0.9958	0.7242
0.9865	1.0107	0.9915	1.0159
0.9845	1.1290	0.9895	1.1348
0.9833	1.1805	0.9883	1.1865
0.9792	1.4280	0.9834	1.4353

Standard Conditions	RECALIBRATION
Test: 298.15 K	US EPA recommends annual recalibration per 1396
Find: 760 mm Hg	40 Code of Federal Regulations Part 50 to 51,
Key	Appendix 8 to Part 50, Reference Method for the
ΔH: calibrator manometer reading (in H2O)	Determination of Suspended Particulate Matter in
ΔP: rootmeter manometer reading (mm Hg)	the Atmosphere, 5.2.17, page 3D
Ta: actual absolute temperature (°K)	
Pa: actual barometric pressure (mm Hg)	
b: intercept	
m: slope	

Environmental, Inc.
94th Miami Avenue
of Olives, OH 43002

www.tisch-env.com
TOLL FREE: (877)263-7610
FAX: (513)447-9099

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5144 PATTANAKARN ROAD 601 18, SIAMLIANG, SIAMLIANG, BANGKOK 10250
TEL: 0-2374-3009-24 FAX: 0-2374-9484

Certificate of Calibration

Certificate No.: 22P801
Page: 1 of 2

Equipment: U Tube Manometer
Manufacturer: Dwyer
Model: 1221-S5-WHT
Serial No.: -
ID No.: UAE.EFM.1782561

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

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 03 March 2022
Calibration Date: 12 March 2022

Reference: 2203-0131WSC Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1010 mbar
81 Soi Udonrak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-P04, 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:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Pressure Calibrator	PC105P	1189	MP-0110-21	09 Aug 2022
2. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.				
3. Scale and conversion factor is 1 kPa = 4.014633 inHg				
4. This instrument was used clean air as pressure media.				
5. This instrument was calibrated by applied pressure to high-port (+) side and low-port (-) side open 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 Certificate is traceable to the International System of Unit maintained at:- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)				

Calibrated by: Suwit Ausarntee
Issue Date: 14 March 2022

Approved Signatory:



เอกสารไม่ควบคุม
R 0282414



Cert.No.: 22P801
Page: 2 of 2

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

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

Applied Pressure (inH ₂ O)	High-port side (inH ₂ O)	Low-port side (inH ₂ O)	ΔP (inH ₂ O)	Error (inH ₂ O)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0.00	-0.94	1.92	-0.08
4.00	2.00	-1.98	3.98	-0.02
6.00	3.00	-2.98	5.98	-0.02
8.00	4.00	-3.98	7.98	-0.02
10.00	5.00	-4.98	9.98	-0.02
12.00	6.02	-5.98	11.98	-0.02
14.00	7.02	-6.98	13.98	-0.02
16.00	8.04	-7.98	15.02	0.02
18.00	9.04	-8.98	18.02	0.02
20.00	10.04	-9.98	20.02	0.02
22.00	11.05	-10.98	22.04	0.04
24.00	12.06	-12.00	24.06	0.06
26.00	13.06	-13.00	26.06	0.06
28.00	14.08	-14.02	28.10	0.10
30.00	15.08	-15.02	30.10	0.10
32.00	16.08	-16.04	32.12	0.12
34.00	17.10	-17.04	34.14	0.14
35.80	17.80	-17.88	35.76	-0.04

The uncertainty of measurement was ± 0.11 inH₂O

* UUC = Unit Under Calibration

* ΔP = High-port side - Low-port side

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-

เอกสาร



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5144 PATTANAKARN ROAD 601 18, SIAMLIANG, SIAMLIANG, BANGKOK 10250
TEL: 0-2374-3009-24 FAX: 0-2374-9484

Certificate of Calibration

Certificate No.: 22P2728
Page: 1 of 2

Equipment: Aneroid Barometer
Manufacturer: Barigo
Model: -
Serial No.: -
ID No.: UAE.EFM.182/2550

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

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 20 July 2022
Calibration Date: 22 July 2022

Reference: 2207-0584WSC Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1010 mbar
81 Soi Udonrak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, 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:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	OPH42	1422505046	MP-0076-22	02 May 2023
2. This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.				
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.				
4. This 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 Certificate is traceable to the International System of Unit maintained at:- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)				

Calibrated by: Suwit Ausarntee
Issue Date: 25 July 2022

Approved Signatory:



Altapal Panuach

เอกสารไม่ควบคุม
R 0293709



Cert.No.: 22P2728
Page: 2 of 2

Result of calibration: Without adjustment
Function: Absolute Pressure Measurement

Range: 960 hPa to 1030 hPa
Scale Interval: 1 hPa (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure									
Applied Pressure (hPa)	998.27	967.48	978.89	989.56	999.95	1009.89	1020.55	1031.08	
UUC* Indication (hPa)	960.0	970.5	980.0	990.0	1000.0	1010.0	1020.0	1030.0	
Error (hPa)	3.73	2.54	1.91	0.44	0.15	0.11	-0.55	-1.06	

Decreasing Pressure									
Applied Pressure (hPa)	1031.19	1020.73	1009.91	999.92	989.72	979.13	967.71	956.64	
UUC* Indication (hPa)	1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0	980.0	970.0	960.0	
Error (hPa)	-1.19	-0.73	-0.09	0.08	0.28	0.87	2.29	3.36	

The uncertainty of measurement was ± 0.30 hPa

* UUC = Unit Under Calibration

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

-00-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1118529



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
554 PATTANAKARN ROAD SOI 18, RANTHABONG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2767-2099-21 FAX 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No.: 22H772
Page: 1 of 2

Equipment: DSI Thermo-Hygrometer

Manufacturer: Sanyo

Model: -

Serial No.: -

ID No.: UAE.ARY.00172548

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 30 March 2022

Calibration Date: 01 April 2022

Reference: 2203-1124/HSC

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

Relative Humidity: $(50 \pm 20) \%$

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

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

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prathumwan, Bangkok 10250

Procedure used: Calibration was conducted using In-house calibration procedure CP-HQ2 according to comparison with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard temperature probe for temperature measurement function in humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Exp. Date
1) Standard Chilled Mirror Hygrometer Sensor	Dew Point II	31963	19714	17 Sep 2022
2) Standard Humidity/Temperature Meter	480	1020027	TH-0003-21	01 Jul 2022

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 at:

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

Calibrated by: Somchai Dumvor
Issue Date: 08 April 2022

Approved Signatory:

1) Chonlathorn
2) Pongthip Tanayakul
3) Vipom Tanayakul

เอกสารไม่ควบคุม
B 0285424



Cert. No.: 22H772
Page: 2 of 2

Result of Calibration:

Function:	Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (%R.H.)
	25.0	40.1	40	-0.1	1.8
	25.0	60.0	60	0.0	1.8
	25.0	80.0	78	-2.0	2.0

Result of Calibration:

Function:	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (°C)
	20.02	21.5	1.48	0.72
	28.98	30.0	0.02	0.72
	40.03	39.5	-0.53	0.72

UUC* : Unit Under Calibration

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

-00-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1104140



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prathumwan, Bangkok 10250
Tel. 0 2768 2888 Fax 0 2768 2800 www.uaec consultant.com E-mail: uaec@uaec consultant.com

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date: Oct 21, 2021

Equipment: Gas Analytic (NOx) Model: 42C
Manufacturer: Thermo Electron Corporation Serial Number: 42C-0508011076

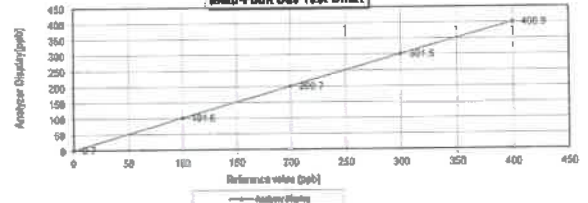
Standard Gas Concentration

Standard Gas Concentration	PPM	Manufacturer
Sulphur Dioxide (SO ₂)	45.75	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.35	Model: 1951
Methane (CH ₄)	PPM	Serial Number: 1180549071
Carbon Monoxide (CO)	1007	
Cylinder No.:	CC-158599	
Expiration Date:	Jul 30, 2022	

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyser Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.7	0.70	0.70	0.70
Level 2	20.00%	180.6	1.60	1.57	1.57
Level 3	40.00%	280.6	0.70	0.35	0.35
Level 4	60.00%	380.6	1.50	0.50	0.50
Level 5	80.00%	480.6	0.90	0.22	0.22
Remark:	Measuring Range	500.0 ppb	Average Difference (%)	0.67	
	Acceptable Limit $\pm 5\%$				

Multi-Point Gas Test Chart



เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 7, 2022

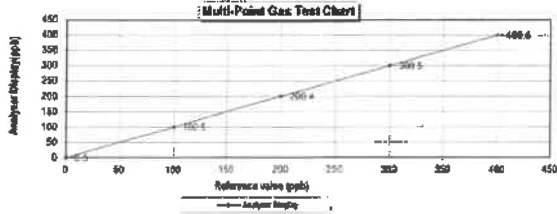
Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42C
Manufacturer : Thermo Electron Corporation Serial Number : 0517512001

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) 1007 PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Diluter Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.5	0.50	0.50	0.98
Level 2	20.00%	100.0	102.5	0.50	0.50	0.50
Level 3	40.00%	200.0	202.4	2.40	2.00	0.20
Level 4	60.00%	300.0	303.5	3.50	1.17	0.17
Level 5	80.00%	400.0	400.5	0.60	0.15	0.15
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		
				0.30		



MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 7, 2022

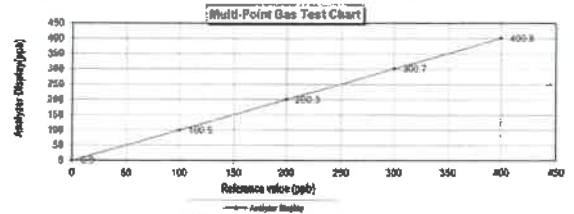
Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42C
Manufacturer : Thermo Electron Corporation Serial Number : 0517512001

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) 1007 PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Diluter Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	(% Error)	
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
Level 2	20.00%	100.0	100.5	0.50	0.50	0.50	
Level 3	40.00%	200.0	200.3	0.30	0.15	0.15	
Level 4	60.00%	300.0	300.7	0.70	0.23	0.23	
Level 5	80.00%	400.0	400.8	0.80	0.20	0.20	
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)			0.40



MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 19, 2022

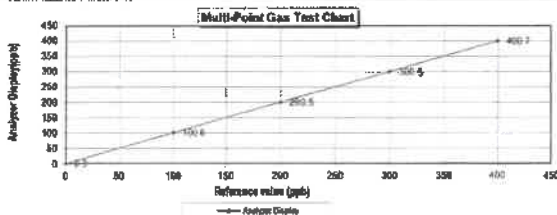
Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 42C-70971-367

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM
Methane (CH₄) 1007 PPM
Carbon Monoxide (CO) 1007 PPM
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Diluter Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	0.60	0.60	0.60
Level 3	40.00%	200.0	0.50	0.25	0.25
Level 4	60.00%	300.0	0.50	0.17	0.17
Level 5	80.00%	400.0	0.70	0.17	0.17
Remark : Measuring Range			500.0 ppb		
			Average Difference (%)		
			0.42		



CERTIFICATE OF ANALYSIS
Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N00E15A01D8 Reference Number: 122-402156157-1
Cylinder Number: E20143252
Laboratory: 124 - Durham (SAP) - NC
PGVP Number: 822021
Gas Code: CO,NO,NO₂,SO₂,BALN
Cylinder Volume: 144.4 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 600
Certification Date: Jun 21, 2021
Expiration Date: Jun 21, 2024

Certificate performed in accordance with "SP-Traceability Protocol for Analytical Methodology" does not require correction for analytical performance. This certificate is a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are as a volume/volume ratio unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder unless 250 ppb, i.e. 0.27 measurements.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Date
NO _x	45.80 PPM	45.80 PPM	G1	$\pm 1.4\%$ NIST Traceable	09/14/2021, 08/24/2021
NITRIC OXIDE	45.80 PPM	45.84 PPM	G1	$\pm 1.4\%$ NIST Traceable	09/14/2021, 08/24/2021
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	44.89 PPM	G1	$\pm 1.8\%$ NIST Traceable	09/14/2021, 08/24/2021
CARBON MONOXIDE	1800 PPM	1814 PPM	G1	$\pm 0.7\%$ NIST Traceable	09/14/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Calibration Standards	Uncertainty	Expiration Date
NTM	26101120	CD706068	45.83 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	$\pm 1.0\%$	Feb 02, 2025
PM	12358	0850285	8.51 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	$\pm 2.0\%$	Feb 02, 2020
GMG	48142338102	CD020891	4.340 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	$\pm 2.1\%$	Feb 16, 2025
NTM	16011043	CD473277	45.83 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	$\pm 0.8\%$	Jun 17, 2022
NTM	14080119	CD464277	900.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	$\pm 0.6\%$	Nov 15, 2025

Manufacturer/Make/Model	Analytical Principle	Last Multi-Point Calibration
Model 9700 A1-P8001333 CO	FIR	Jun 03, 2021
Model 9700 A1-P8001333 NO	FIR	Jun 03, 2021
Model 9700 A1-P8001333 NO ₂	FIR	Jun 03, 2021
Model 9700 A1-P8001333 SO ₂	FIR	Jun 03, 2021

Test Data Available Upon Request

NO₂SO₂PO #5221002907
GROSS WT: 29.40kg
NET WT: 4.73kg



The certificate is valid only for the test results shown on this certificate. It does not relate to the test report.



CNAT 3082.01

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

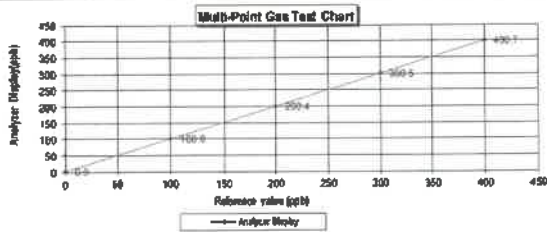
Test Date : May 3, 2022

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1200906876

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM Model : 1461
Methane (CH₄) PPM Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO) 1007
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.9	0.90	0.90
Level 2 20.00%	100.0	0.99	0.99	0.99
Level 3 40.00%	200.4	0.40	0.20	0.20
Level 4 60.00%	300.3	0.50	0.17	0.17
Level 5 80.00%	400.7	0.70	0.17	0.17
Remark : Measuring Range 500.0 ppb		Average Difference (%)		
Acceptable Limit $\pm 5\%$		0.47		



เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

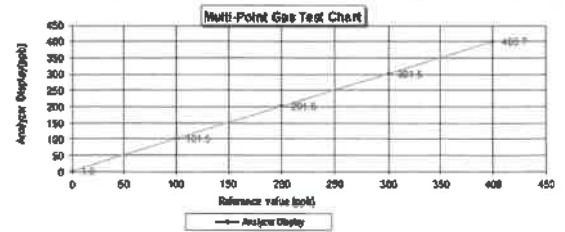
Test Date : May 3, 2022

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1201778111

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM Model : 1461
Methane (CH₄) PPM Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO) 1007
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	1.00	1.00	1.00
Level 2 20.00%	100.0	1.50	1.48	1.48
Level 3 40.00%	200.0	1.60	0.79	0.79
Level 4 60.00%	300.0	1.50	0.50	0.50
Level 5 80.00%	400.0	0.70	0.17	0.17
Remark : Measuring Range 500.0 ppb		Average Difference (%)		
Acceptable Limit $\pm 5\%$		0.79		



เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

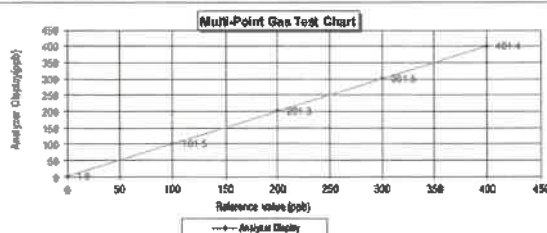
Test Date : May 3, 2022

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1201778113

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM Model : 1461
Methane (CH₄) PPM Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO) 1007
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	1.90	1.90	1.90
Level 2 20.00%	100.0	1.50	1.48	1.48
Level 3 40.00%	200.3	1.30	0.65	0.65
Level 4 60.00%	300.5	1.50	0.50	0.50
Level 5 80.00%	400.4	1.40	0.35	0.35
Remark : Measuring Range 500.0 ppb		Average Difference (%)		
Acceptable Limit $\pm 5\%$		0.97		



เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

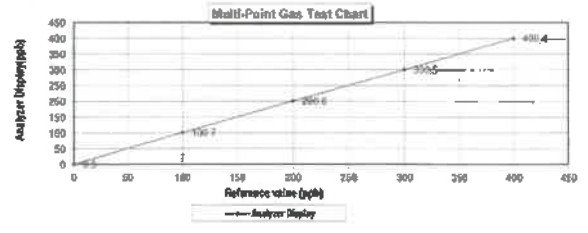
Test Date : Apr 22, 2022

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1201778116

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.75 PPM Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO) 45.35 PPM Model : 1461
Methane (CH₄) PPM Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO) 1007
Cylinder No. : CC159599
Expiration Date : Jul 30, 2022

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.50	0.50	0.50
Level 2 20.00%	100.0	0.70	0.70	0.70
Level 3 40.00%	200.0	0.60	0.30	0.30
Level 4 60.00%	300.5	0.50	0.17	0.17
Level 5 80.00%	400.4	0.40	0.10	0.10
Remark : Measuring Range 500.0 ppb		Average Difference (%)		
Acceptable Limit $\pm 5\%$		0.35		



เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N00218A01D3 Reference Number: 122-002180167-1
Cylinder Number: E04143262 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Durham (SAP) - NC Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B22021 Valve Outlet: 860
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Jun 21, 2021
Expiration Date: Jun 21, 2024

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Analysis and Certification of Gasoline Calibration Standards (July 2017) document EPA 600/R-12/231, using the 4289 procedure level of 99%. This means no significant uncertainty which affects the use of this calibration mixture. All concentrations are on a molar basis unless otherwise noted.

Do NOT Use This Cylinder before 6/21/24, Ex. 3.7 expirations.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Preliminary Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	45.00 PPM	45.99 PPM	G1	± 1.4% BEST Traceable	09/14/2021, 09/21/2021
PETROLEUM OILS	45.00 PPM	45.99 PPM	G1	± 1.4% BEST Traceable	09/14/2021, 09/21/2021
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	45.99 PPM	G1	± 1.4% BEST Traceable	09/14/2021, 09/21/2021
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	994.4 PPM	G1	± 0.7% BEST Traceable	09/14/2021
NITROGEN	Balence				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTPM	20081120	00700888	45.92 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	± 1.0%	Feb 02, 2025
NTPM	23586	00608628	3.51 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	± 2.9%	Feb 20, 2020
GM6S	431485803102	00800001	4.348 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	± 2.1	Feb 18, 2023
NTPM	10811043	00472377	45.82 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	± 0.6%	Jun 17, 2022
NTPM	14089110	00454277	999.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	± 0.8%	Nov 15, 2025

The NTPM, GM6S or RGA rated above is only for reference to the GMS used in the assay and not part of the analysis.

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multi-point Calibration
Model 8700 AJ-R0001333 CO	FTIR	Jun 03, 2021
Model 8700 AJ-R0001333 NO	FTIR	Jun 03, 2021
Model 8700 AJ-R0001333 NO2	FTIR	Jun 03, 2021
Model 8700 AJ-R0001333 SO2	FTIR	Jun 03, 2021

Test Date Available Upon Request

NOTES: PO #3221002807
GROSS WT: 28.40kg
NET WT: 4.73kg



The analytical test results reported on this certificate relate only to the cylinder as tested. For more information, see the test report.



ACCREDITED
CERT 5002.01

เอทาร์ไมโครเทคโนโลยี

THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau
Date of Issue : 12 July, 2022 Certification No. 261/22
Page : 1 of 3

Object : Wind speed and wind direction
Manufacturer : LSI
Type : Data Logger E-LOG 305 wind speed and wind direction DHA 821
Serial No. : Data Logger 20040028 wind speed and wind direction 20040177
ID No. : No.7220
Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10250.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1004.3 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL

: Thermal Anemometer 642 S/N 91563
: HOOK GAGE NO 1426 Pinz Tube Theodor Friedrichs Type 0830.0000 serial 3023
N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 miles
: Ultrasonic Anemometer Model DA-950-3TV sensor TR-90AH
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity 1.0 m/s

Calibrated by : H. H. H. H.
Mr. Wachanpol Sobwat
Mechanical Engineer



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Certification No. 261.22

12 July, 2022

Page : 2 of 2

Standard	HOKE GAGE NO. 1425	TESTED ANEMOMETER
Ultrasonic Anemometer	Pressure Vacuum Velocity	Velocity Correction
mmHg	mmHg	m/sec
1.00	-	0.8
3.02	-	2.6
5.00	-	4.3
7.04	-	6.9
9.02	-	8.7
11.01	-	10.5
13.01	-	12.7
15.01	-	14.9
17.02	-	16.7
20.02	-	19.8

Wind Aloft Flying Board.	TESTED WIND DIRECTION
WIND DIRECTION	
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by :
Mr. Wachanpol Sobwat
Mechanical Engineer



เอทาร์ไมโครเทคโนโลยี



Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT
Name : CO., LTD.
Address : 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Prakanong, Bangkok 10250

Unit Under Calibration Details
Measurement Item : Acoustic Calibrator
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV 35A
Serial Number : 73246
ID : UAE-EPM1042561

Class : 1
Range : 94 - 114 dB @ 1000 Hz
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details
Temperature : (23.42 °C)
Humidity : (50 ± 20 %RH)
Barometric Pressure : (1013 ± 0.0 hPa)
Received Date : 15 June 2022
Calibration Date : 1 July 2022
Location of Calibration : LAB 1 Acoustic
Calibration Procedure : to be used method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58179	EEI	31 May 2023
THD Micrometer	2015	1047265	NIMT	2 February 2023

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

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

Calibrated By :
Approved By :
Signature :
Signature :
Date : 1 July 2022

เอทาร์ไมโครเทคโนโลยี

Certificate No. : 22-ACT-003
Request No. : Req-2022-1080

Sound pressure level

Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (\pm dB)	Acceptance Limit Class 1 (\pm dB)
	Measured	Error	Measured	Error		
94 dB / 1000 Hz	93.80	-0.20	-	-	0.12	0.25
114 dB / 1000 Hz	113.77	-0.23	-	-	0.11	0.25

Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (\pm %)	Acceptance Limit Class 1 (\pm %)
	Measured (Hz)	Error (%)	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	0.70
114 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	0.70

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (\pm %)	Acceptance Limit Class 1 (\pm %)
	Measured (%)	Error (%)	Measured (%)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	0.09	-	-	-	0.49	2.5
114 dB / 1000 Hz	0.71	-	-	-	0.49	2.5

Note 1

- Acceptance limit was JIS C 9412 2017 Class 1
- The calibration results include the calibration process correction
- The calibration results exclude the microphone calibration correction

End of Calibration

This result related only to the item calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Body.

เอกสารไม่ควบคุม 07/19

Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD. Certificate No. : 22-ACT-033
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prachin-vep, Bangkok Request No. : Req-2022-0092
Tel : 02-000-2106-7400

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter Microphone Class : 2
Manufacturer : K ARSON DAVIS Microphone Model : 7753M
Model : 1 x T2 Microphone SN : 32361
Serial Number : 0007904 Preamplifier Model : PRL20T2C
ID : UAEFME0312504 Preamplifier SN : 072610
Resolution : 0.1 dB Instrument Status : Good

Calibration Environment and Details

Temperature : 23°C \pm 2°C
Humidity : 50% RH \pm 20% RH
Barometric Pressure : 1013 hPa \pm 10 hPa
Received Date : 14 January 2022
Calibrated Date : 17 January 2022

Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-1:2013 Phonometrics - Sound level meters - Part 1: Periodic tests

Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standards

Instrument	Brand	Model	SN	Then calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	100273	15 September 2022	GRAS
Reference Frequency Calibrator	Qeen	Qeen-cal	EFA000334	14 June 2022	ISI
Audio Generator	Svendsen	Stan-RC	131	19 October 2022	WIK Electric

Note

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

Calibrated By :

Mr. [Signature]

Calibration Engineer

Approved By :

[Signature]

Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 17 January 2022

This result related only to the item calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Body.

เอกสารไม่ควบคุม 07/27

Certificate No. : 22-VCT-034
Request No. : Req-2022-0092

1. Indication at the calibration check frequency

UVC Setting	Measured	Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
FAST / 37-139	Level	UVC (dB)	ERR (dB)	UVC (dB)	ERR (dB)		
Calibrator Setting							
1000 Hz 114.00 dB	113.85	113.0	-0.05	113.7	0.05	0.20	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTER, Model SV 15A, SN:50979

2. Self-generated noise, Microphone installed

UVC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UVC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	27.6	0.10

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

UVC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UVC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	27.5	0.10
C	27.0	0.10
Z	31.8	0.10

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

UVC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	A	C	Z		
FAST / 37-139					
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)
125 Hz	0.0	0.1	0.0	0.50	2.0
5000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.2	0.2	0.2	0.60	3.0
8000 Hz	-0.3	-0.3	-0.3	0.70	5.0

Certificate No. : 22-ACT-034
Request No. : Req-2022-0092

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

UVC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	A	C	Z		
FAST / 37-139					
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)
63 Hz	-0.2	-0.3	0.0	0.2	2.0
125 Hz	-0.1	0.0	0.0	0.2	1.5
250 Hz	-0.1	0.0	0.0	0.2	1.5
500 Hz	-0.1	0.0	0.0	0.2	1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0
2000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.2	2.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0
6000 Hz	-0.1	-0.1	0.0	0.2	3.0
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1	0.2	15.0-19.0

6. Frequency and time weightings at 1 kHz

UVC Setting	Measured			UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	STD	UVC	ERR		
FAST / 37-139					
UVC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2	0.2

UVC Setting	Measured			UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	STD	UVC	ERR		
37-139 : A					
UVC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(\pm dB)	(\pm dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.2	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.2	0.1
Long	114.00	114.0	0.0	0.2	0.1

This result related only to the item calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Body.

เอกสารไม่ควบคุม 07/27

This result related only to the item calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Body.

เอกสารไม่ควบคุม 07/27

Certificate No : 22-ACT-034
Request No : Req-2022-0092

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST : A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviation	0.0	0.3	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Adjusted	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST : A / 37-139	REF	UUC		Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
178.00	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	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	59.0	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	39.2	0.2	1.1
34.00	34	34.3	0.3	1.2
29.00	29	29.5	0.5	1.5

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

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของ
Innovative Instrument Co., Ltd.

Certificate No : 22-ACT-034
Request No : Req-2022-0092

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST : A	REF	UUC		Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
37-139	42.5	43.0	0.2	0.3
	114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Adjusted	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A / 37-139	Timeburst	Ref	UUC		Limit
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	200	125.0	125.0	0.0	1
	2	118.0	117.7	-0.3	+1.0, -2.5
	12.25	109.0	108.8	-0.2	+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1
	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, -5.0
NR1	200	129.0	129.0	0.0	1
	2	109.0	109.1	+0.1	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	100.0	0.0	-1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Adjusted	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST : C / 95-145	REF	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.9	-0.60	3.0
Positive half cycle	136.4	136.1	-0.30	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 Innovate Instrument Co., Ltd.

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของ
Innovative Instrument Co., Ltd.

Certificate No : 22-ACT-034
Request No : Req-2022-0092

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST : A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	141.3		
Negative one-half cycle	141.8		
Deviation	-0.1	0.3	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST : A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	128.0		
Final	128.0		
Deviation	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ASIA SET AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD. Certificate No : 22-ACT-047

Address : 61 Soi Chulalongkorn 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prachin, Bangkok Request No : Req-2022-0127

10200

Units Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter Microphone Class : 2
Manufacturer : LAISON DAVIS Microphone Model : 375004
Model : LA92 Microphone SN : 320355
Serial Number : 0365905 Pre-amplifier Model : PRM1072U
ID : CAL-BFM-032264 Pre-amplifier SN : 031397
Resolution : 0.1 dB Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Atmospheric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Record Date : 23 March 2022
Calibrated Date : 1 April 2022
Calibration Procedure : Japanese method CP-024-01 based on IEC 61672-5 : 2019 Electroacoustics - Sound level meters - Part 5: Portable types
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standards

Instrument	Brand	Model	SN	Date calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Qcom	Quintical	EFX000234	14 June 2022	TSN
Acoustic Generator	S-sound	S-sound	131	18 October 2021	WK Electric

Note:

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

Calibrated By :

Approved By :

Issue Date :

Certificate No : 22-ACT-047
Request No : Req-2023-0027

12. Overall indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A : 37-139	UUC	(± 0.8)	(± 0.8)
STD Setting	(dB)		
Positive one-half cycle	142.2		
Negative one-half cycle	142.2		
Deviation	0.0	0.2	1.5

13. Weight Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A : 37-139	UUC	(± 0.8)	(± 0.8)
STD Setting	(dB)		
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviation	0.0	0.1	0.7

End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address : 91 Soi Uthong 41, Sukhum 4 Road, Bangkok, Prachin, Bangkok
10200

Certificate No : 22-ACT-037
Request No : Req-2023-0046

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : CARSON BAYES
Model : L572
Serial Number : 0005489
ID : STAEFM043 2564
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : 375A04
Microphone SN : 339349
Pre-amplifier Model : 993A073C
Pre-amplifier SN : 023402
Instrument Status : Good

Calibration Environment and Details

Temperature : 25 °C ± 2 °C
Humidity : 50 % RH ± 20 % RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 14 January 2023
Calibrated Date : 21 January 2023
Calibration Procedure : In-house method (P-03 M-01) based on IEC 61672-1:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standards

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	OMAS	40AN	188273	15 September 2022	CRMAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quintest	67A00234	14 June 2023	ISA
Audio Generator	Sennheiser	530001	131	18 October 2022	WU 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 :

Approved

Issue

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

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ
ผลการสอบเทียบ

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

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ
ผลการสอบเทียบ

Certificate No : 22-ACT-037
Request No : Req-2023-0046

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Measured	Before adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A : 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1000 Hz / 114.00 dB	112.85	113.9	+0.05	113.0	0.05
				0.30	0.30

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 36A, SN 58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± 0.8)
A	58.0	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST : 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± 0.8)
A	58.0	0.10
C	58.1	0.10
Z	58.6	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various frequency	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	Weighting Response curve		
STD Setting	A C Z	(± 0.8)	(± 0.8)
125 Hz	8.0 0.5 0.1	0.50	2.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	1.0
4000 Hz	0.0 0.1 0.1	0.60	3.0
8000 Hz	-0.2 -0.5 -0.4	0.70	5.0

Certificate No : 22-ACT-037
Request No : Req-2023-0046

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

UUC Setting	Deviation from various frequency	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	Weighting Response curve		
STD Setting	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± 0.8)	(± 0.8)
63 Hz	-0.2 -0.1 0.0	0.0	2.0
125 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	1.5
250 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	1.5
500 Hz	-0.1 0.0 0.0	0.0	1.5
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.0	0.0
2000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.0	2.0
4000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.0	3.0
8000 Hz	-0.1 -0.1 0.0	0.0	5
16000 Hz	-0.1 -0.1 -0.1	0.0	+5, -INF

6. Frequency and time weightings at 1 kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± 0.8)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
37-139 / A	REF	UUC	ERR	
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± 0.8)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Log	114.00	114.0	0.0	0.1

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

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ
ผลการสอบเทียบ

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

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับ
ผลการสอบเทียบ

Certificate No : 22-ACT-037
Request No : Req-2022-0906

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	2UC	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)		
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

2UC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± 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	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	68.8	-0.2	1.1
64.00	64	64.6	0.6	1.1
59.00	59	58.6	-0.4	1.1
54.00	54	54.6	0.6	1.1
49.00	49	48.8	-0.2	0.8
44.00	44	44.1	0.1	1.1
39.00	39	39.9	0.9	1.1
34.00	34	34.3	0.3	1.1
29.00	29	29.6	0.6	1.1

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

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-037
Request No : Req-2022-0906

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A	REF	UUC	ERR	(± dB)
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
137.189	44.1	44.2	0.1	1.1
	114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
A / 37-139	Reference	Ref	UUC	ERR	(± dB)
4UC Time Response	(ms)	(ms)	(ms)	(ms)	(± dB)
Fast	200	525.0	135.0	0.0	1.1
	2	118.0	117.7	-0.3	1.1
	0.25	109.0	108.8	-0.2	1.1
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1.1
	2	109.0	108.9	-0.1	1.1
	200	129.0	129.1	+0.1	1.1
SFE	2	109.0	108.9	-0.1	1.1
	0.25	108.0	108.0	0.0	1.1

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60	1.0
Positive half cycle	136.4	136.1	-0.30	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 Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-037
Request No : Req-2022-0906

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	ERR	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)		
Positive one-half cycle	142.9		
Negative one-half cycle	142.9		
Deviated	0.0	0.2	1.3

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)		
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

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 Innovative Instrument Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Name : 81 Soi Udomsak-41, Sankhumbh Road, Bangchak, Pratuang, Bangkok
Address : 90260
Certificate No : 22-ACT-094
Request No : Req-2022-8327

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : LA72
Serial Number : 0806614
ID : UAE.EFM.8452364
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : 379A04
Microphone SN : 399353
Pre-amplifier Model : PRA147C
Pre-amplifier SN : 071334
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details
Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Retained Date : 31 January 2022
Calibrated Date : 11 February 2022
Calibration Procedure : In-house method CIP-SLM-01 based on IEC 61673-3:2013 Recommendation - Sound level meters - Part 3: Periodic use
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Date calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Mid-frequency Calibrator	Quana	Quest-cal	EFA080234	18 June 2022	ISA
Audio Generator	Sonytek	Scap001	131	48 October 2022	WK Electric

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

Calibrated

Approved By :

Issue Date :

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

22-10-02 14:41 Rev.0 Issue date 01

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-104
Request No : Req-2022-0232

Certificate No : 22-ACT-104
Request No : Req-2022-0232

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Standard	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1000 Hz 114.80 dB	113.85	114.0	+0.15	113.9	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN.5879

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	28.7	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	28.6	0.10
C	28.8	0.10
Z	24.7	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	Weighting Response curve		Limit
STD Setting	A C Z	(± dB)	(± dB)
125 Hz	0.0 0.1 0.1	0.50	2.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.50	1.0
4000 Hz	0.7 0.7 0.7	0.50	3.0
9000 Hz	1.0 0.9 0.9	0.70	3.0

This result is valid only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.
P.06-06-01 Rev.0 Issue date 01/07/17

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-104
Request No : Req-2022-0232

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	UUC	(± dB)	Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviation	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
100.00	100	100.0	0.0	1.1
100.80	100	100.0	0.0	1.1
101.60	100	100.0	0.0	1.1
102.40	100	100.0	0.0	1.1
103.20	100	100.0	0.0	1.1
104.00	100	100.0	0.0	1.1
104.80	100	100.0	0.0	1.1
105.60	100	100.0	0.0	1.1
106.40	100	100.0	0.0	1.1
107.20	100	100.0	0.0	1.1
108.00	100	100.0	0.0	1.1
108.80	100	100.0	0.0	1.1
109.60	100	100.0	0.0	1.1
110.40	100	100.0	0.0	1.1
111.20	100	100.0	0.0	1.1
112.00	100	100.0	0.0	1.1
112.80	100	100.0	0.0	1.1
113.60	100	100.0	0.0	1.1
114.40	100	100.0	0.0	1.1
115.20	100	100.0	0.0	1.1
116.00	100	100.0	0.0	1.1
116.80	100	100.0	0.0	1.1
117.60	100	100.0	0.0	1.1
118.40	100	100.0	0.0	1.1
119.20	100	100.0	0.0	1.1
120.00	100	100.0	0.0	1.1

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

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

6. Frequency and time weightings at 1 kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
37-139 / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Rel	114.00	114.0	0.0	0.1

This result is valid only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.
P.06-06-01 Rev.0 Issue date 01/07/17

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-104
Request No : Req-2022-0232

9. Level linearity including the level range control

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

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A : 37-139	Testboard	Ref	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	200	125.0	125.0	0.0	1.0
	2	119.0	117.5	-0.1	+1.0, -2.3
	0.25	109.0	109.7	-0.3	+1.5, -5.0
Slow	200	125.0	125.5	-0.1	1.0
	2	109.0	108.8	-0.2	+1.0, -5.0
	200	125.0	125.0	0.0	1.0
REL	2	109.0	109.1	+0.1	+1.0, -2.5
	0.25	109.0	109.3	-0.3	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.7	-0.70	3.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-104
Request No : Req-2022-0232

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	142.7		
Negative one-half cycle	142.6		
Deviation	0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	135.9		
Final	138.0		
Deviation	0.8	0.1	0.3

End of Certificate

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

719-MO-13-01 Rev 0 Issue date 01/07/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-102
Request No : Req-2022-0233

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Measured	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
Input ID 114.00 dB	113.25	113.9	+0.05	113.9	0.05
				0.30	0.3

Note : Acoustic sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Dens SYANTEK, Model SV 35A, SN:58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	27.8	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	27.7	0.10
C	27.5	0.10
Z	24.8	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A C Z	1 ± dB	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(± dB)
125 Hz	-0.1	0.1	0.50
1000 Hz	0.0	0.0	0.60
4000 Hz	0.3	0.3	0.60
8000 Hz	0.3	0.3	0.70

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

719-MO-13-01 Rev 0 Issue date 01/07/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD. Certificate No : 22-ACT-102
Address : 81 Soi Udonnuek 41, Sukhviton Road, Bangyuek, Pathumwan, Bangkok Request No : Req-2022-0233
10340

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter Microphone Class : 2
Manufacturer : LARSON DAVIS Microphone Model : 375A04
Model : 63T2 Microphone SN : 328473
Serial Number : 0006615 Pre-amplifier Model : PRML-12C
ID : LARSON-046-2564 Pre-amplifier SN : 071539
Resolution : 0.1 dB Intrusiveness : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 % RH ± 20 % RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 19 hPa
Received Date : 31 January 2022
Calibrated Date : 11 February 2022
Calibration Procedure : In-house method (F-SLA-01) based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Doc calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40BN	186273	13 September 2021	GRAS
Mid-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	GFAND234	14 June 2021	TSL
Audio Oscillator	Sorboth	Sorboth	131	18 October 2022	WIK Electric

Note

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

Calibrated By

Approved By

Issue Date

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

719-MO-13-01 Rev 0 Issue date 01/07/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-102
Request No : Req-2022-0233

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	A C Z	1 ± dB	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(± dB)
63 Hz	-0.2	0.0	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	0.0	0.0	0.0
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1

6. Frequency and time weightings at 1 kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
37-139 / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Leq	114.00	114.0	0.0	0.1

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

719-MO-13-01 Rev 0 Issue date 01/07/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-102
Request No : Req-2022-0233

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviation	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
140.00	140	140.8	0.8	1.1
139.00	139	139.9	0.9	1.1
138.00	138	138.0	0.0	1.1
137.00	137	137.0	0.0	1.1
136.00	136	136.0	0.0	1.1
135.00	135	135.0	0.0	1.1
134.00	134	134.0	0.0	1.1
133.00	133	133.0	0.0	1.1
132.00	132	132.0	0.0	1.1
131.00	131	131.0	0.0	1.1
130.00	130	130.0	0.0	1.1
129.00	129	129.0	0.0	1.1
128.00	128	128.0	0.0	1.1
127.00	127	127.0	0.0	1.1
126.00	126	126.0	0.0	1.1
125.00	125	125.0	0.0	1.1
124.00	124	124.0	0.0	1.1
123.00	123	123.0	0.0	1.1
122.00	122	122.0	0.0	1.1
121.00	121	121.0	0.0	1.1
120.00	120	120.0	0.0	1.1
119.00	119	119.0	0.0	1.1
118.00	118	118.0	0.0	1.1
117.00	117	117.0	0.0	1.1
116.00	116	116.0	0.0	1.1
115.00	115	115.0	0.0	1.1
114.00	114	114.0	0.0	1.1
113.00	113	113.0	0.0	1.1
112.00	112	112.0	0.0	1.1
111.00	111	111.0	0.0	1.1
110.00	110	110.0	0.0	1.1
109.00	109	109.0	0.0	1.1
108.00	108	108.0	0.0	1.1
107.00	107	107.0	0.0	1.1
106.00	106	106.0	0.0	1.1
105.00	105	105.0	0.0	1.1
104.00	104	104.0	0.0	1.1
103.00	103	103.0	0.0	1.1
102.00	102	102.0	0.0	1.1
101.00	101	101.0	0.0	1.1
100.00	100	100.0	0.0	1.1
99.00	99	99.0	0.0	1.1
98.00	98	98.0	0.0	1.1
97.00	97	97.0	0.0	1.1
96.00	96	96.0	0.0	1.1
95.00	95	95.0	0.0	1.1
94.00	94	94.0	0.0	1.1
93.00	93	93.0	0.0	1.1
92.00	92	92.0	0.0	1.1
91.00	91	91.0	0.0	1.1
90.00	90	90.0	0.0	1.1
89.00	89	89.0	0.0	1.1
88.00	88	88.0	0.0	1.1
87.00	87	87.0	0.0	1.1
86.00	86	86.0	0.0	1.1
85.00	85	85.0	0.0	1.1
84.00	84	84.0	0.0	1.1
83.00	83	83.0	0.0	1.1
82.00	82	82.0	0.0	1.1
81.00	81	81.0	0.0	1.1
80.00	80	80.0	0.0	1.1
79.00	79	79.0	0.0	1.1
78.00	78	78.0	0.0	1.1
77.00	77	77.0	0.0	1.1
76.00	76	76.0	0.0	1.1
75.00	75	75.0	0.0	1.1
74.00	74	74.0	0.0	1.1
73.00	73	73.0	0.0	1.1
72.00	72	72.0	0.0	1.1
71.00	71	71.0	0.0	1.1
70.00	70	70.0	0.0	1.1
69.00	69	69.0	0.0	1.1
68.00	68	68.0	0.0	1.1
67.00	67	67.0	0.0	1.1
66.00	66	66.0	0.0	1.1
65.00	65	65.0	0.0	1.1
64.00	64	64.0	0.0	1.1
63.00	63	63.0	0.0	1.1
62.00	62	62.0	0.0	1.1
61.00	61	61.0	0.0	1.1
60.00	60	60.0	0.0	1.1
59.00	59	59.0	0.0	1.1
58.00	58	58.0	0.0	1.1
57.00	57	57.0	0.0	1.1
56.00	56	56.0	0.0	1.1
55.00	55	55.0	0.0	1.1
54.00	54	54.0	0.0	1.1
53.00	53	53.0	0.0	1.1
52.00	52	52.0	0.0	1.1
51.00	51	51.0	0.0	1.1
50.00	50	50.0	0.0	1.1
49.00	49	49.0	0.0	1.1
48.00	48	48.0	0.0	1.1
47.00	47	47.0	0.0	1.1
46.00	46	46.0	0.0	1.1
45.00	45	45.0	0.0	1.1
44.00	44	44.0	0.0	1.1
43.00	43	43.0	0.0	1.1
42.00	42	42.0	0.0	1.1
41.00	41	41.0	0.0	1.1
40.00	40	40.0	0.0	1.1
39.00	39	39.0	0.0	1.1
38.00	38	38.0	0.0	1.1
37.00	37	37.0	0.0	1.1
36.00	36	36.0	0.0	1.1
35.00	35	35.0	0.0	1.1
34.00	34	34.0	0.0	1.1
33.00	33	33.0	0.0	1.1
32.00	32	32.0	0.0	1.1
31.00	31	31.0	0.0	1.1
30.00	30	30.0	0.0	1.1
29.00	29	29.0	0.0	1.1
28.00	28	28.0	0.0	1.1
27.00	27	27.0	0.0	1.1
26.00	26	26.0	0.0	1.1
25.00	25	25.0	0.0	1.1
24.00	24	24.0	0.0	1.1
23.00	23	23.0	0.0	1.1
22.00	22	22.0	0.0	1.1
21.00	21	21.0	0.0	1.1
20.00	20	20.0	0.0	1.1
19.00	19	19.0	0.0	1.1
18.00	18	18.0	0.0	1.1
17.00	17	17.0	0.0	1.1
16.00	16	16.0	0.0	1.1
15.00	15	15.0	0.0	1.1
14.00	14	14.0	0.0	1.1
13.00	13	13.0	0.0	1.1
12.00	12	12.0	0.0	1.1
11.00	11	11.0	0.0	1.1
10.00	10	10.0	0.0	1.1
9.00	9	9.0	0.0	1.1
8.00	8	8.0	0.0	1.1
7.00	7	7.0	0.0	1.1
6.00	6	6.0	0.0	1.1
5.00	5	5.0	0.0	1.1
4.00	4	4.0	0.0	1.1
3.00	3	3.0	0.0	1.1
2.00	2	2.0	0.0	1.1
1.00	1	1.0	0.0	1.1
0.00	0	0.0	0.0	1.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Instrument Co., Ltd.
139 MOO 13, SOI 25 NTSANAKORN 11 TAMBON BANG KHAU, AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-102
Request No : Req-2022-0233

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
37-139	43.2	42.9	-0.3	1.1
	114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A : 37-139	Threshold	Ref	UUC	ERR	Limit
UUC Tone Response	(m)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	280	133.0	133.8	0.8	1.0
	2	118.0	117.8	-0.2	+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.6	-0.4	+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1.0
	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, -5.0
SEL	280	129.0	129.0	0.0	1.0
	2	109.0	109.0	0.0	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	99.8	-0.2	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C : 95-142	REF	UUC	ERR	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.5	-0.9	3.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.2	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.2	2.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Instrument Co., Ltd.
139 MOO 13, SOI 25 NTSANAKORN 11 TAMBON BANG KHAU, AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-102
Request No : Req-2022-0233

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	141.7		
Negative one-half cycle	141.7		
Deviation	0.0	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A : 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	138.8		
Final	138.8		
Deviation	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Name : 81 Soi Vibhansak 41, Sathornwit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok.
Address : 10240
Certificate No : 22-ACT-113
Request No : Req-2022-0330

Unit Under Calibration Details

Magnetometer Unit : Sound Level Meter
Manufacturer : LAUREN DAVIS
Model : LxT2
Serial Number : 0006416
ID : LAUREN.DAVIS.047.2364
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : 375A04
Microphone S/N : 329551
Preampifier Model : PHMLA72C
Preampifier S/N : 673708
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details
Temperature : 23 °C ± 0.2 °C
Humidity : 50 % RH ± 2 % RH
Barometric Pressure : 1013.25 ± 0.01 hPa
Expiry Date : 14 February 2023
Calibration Date : 15 February 2022

Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-1:2003 Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Basic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Doc calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AS	68073	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Omni	Questech	2FAW0254	14 June 2022	TSI
Acoustic Generator	Brüel	Symphon	131	10 October 2022	4M Electric

Note

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

Calibrated By :

Approved By :

Issue Date :

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Instrument Co., Ltd.
139 MOO 13, SOI 25 NTSANAKORN 11 TAMBON BANG KHAU, AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND

เอกสารไม่ควบคุม

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Issuing Instrument Co., Ltd.
139 MOO 13, SOI 25 NTSANAKORN 11 TAMBON BANG KHAU, AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. 32-ACT-113

Request No. Req-2022-00341

1. Indication at the calibration check frequency

EUTEC Setting	Nominal	Before Adjust		Adjust		E SCREW ANTENNA	Average
		Left	Right	Left	Right		
FASTV-A 17A12P	Left	60°C	60.0	11°C	60.0		Left
	Right	60°C	60.0	11°C	60.0		Right
Calibrator Setting	Left	60°C	60.0	11°C	60.0	± 0.5	± 0.5
1005 Hz 114.00 dB	Left	112.85	114.1	-0.25	113.8	0.20	0.3
	Right	112.85	114.1	-0.25	113.8	0.20	0.3

Note: Absolute accuracy was established by the use of Standard Calibration Beams SVANTEK, Model SV 31A, SN: 58039.

2. Self-generated noise. Microphone installed

43°C Setting	Measured	INCERTAINTY
#x57 57-179		
43°C Wavelength		
A	28.6	0.50

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

U.C. Seeding	Measured	UNCERTAINTY
FAST J ₁ -139		
U.C. Weighing	(g)	(\pm g)
A	28.4	0.10
C	27.8	0.10
Z	32.6	0.10

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

13C Setting	Deviation from various Proprietary Weighting Ranges etc.			UNCERTAINTY	Acceptance Limit
	A	C	F		
FAST (37°C)				(± 400)	(± 400)
SFD Setting	(dB)	(dB)	(dB)		
825 Hz	0.0	0.1	0.1	0.50	2.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	6.0
6000 Hz	0.3	0.3	0.4	0.60	2.0
3000 Hz	0.3	-0.3	0.0	0.70	3.0

This article is subject to the terms published. The conditions shall not be reproduced except in full, without written approval of the Association of Banks in Thailand.

เอกสารไม่ควบคุม

The results obtained were as follows (continued). The certificate shall not be regarded as exempted from full medical review upon receipt of the following information:

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. 34-ACX-113

Report No. W-2072-612

2. Long Term Stability

7. PERFORMANCE		UNCERTAINTY	
7.1 C Setting	Measured		Acceptance
FAST A 37-109	196C		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Input	114.8		
Final	114.8		
Deviation	0.0	0.1	0.1

6. Level Linearity on the reference level range

CCC Setting FAST (A, 37-199)	Articulated RCP (dB)	Deviation			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UCC (dB)	ECM (dB)	ECRM (dB)		
STD dB						
139.00	139	139.0	0.0			± 1
134.00	134	134.0	0.0			± 1
129.00	129	129.0	0.0			± 1
124.00	124	124.0	0.0			± 1
119.00	119	119.0	0.0			± 1
114.00	114	114.0	0.0			± 1
109.00	109	109.0	0.0			± 1
104.00	104	104.0	0.0			± 1
99.00	99	99.0	0.0			± 1
94.00	94	93.9	-0.1			± 1
89.00	89	88.9	-0.1			± 1
84.00	84	83.9	-0.1			± 1
79.00	79	78.9	-0.1			± 1
74.00	74	73.9	-0.1			± 1
69.00	69	68.9	-0.1			± 1
64.00	64	63.9	-0.1			± 1
59.00	59	58.9	-0.1			± 1
54.00	54	53.9	-0.1			± 1
49.00	49	49.0	0.0			± 1
44.00	44	44.1	0.1			± 1
39.00	39	39.3	0.3			± 1
34.00	34	34.5	0.5			± 1

The results related only to the items exhibited. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Bureau of Standards. 1-6

เอกสารอ้างอิง

Certification No.	72-ACV-119
-------------------	------------

Source No. 84-783-4310

9. Level linearity including the level range control

S. Level (range) RICHIE SRE REFERENCE CONFID					
LIC (Sampling)	SFD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
FAST A	RICH	12°C	SRH		
LIC (Range)	RICH	12(B)	(dB)	(± dB)	(m dB)
95-100	43.0	43.7	%I		1.0
	112	114.0	B#		2.1

10. Tong burst response

UTC Setting		STD	As Reported	Microsecond		UNCERTAINTY (± ppm)	Accuracy (± ppm)
A: 33-39	Yearmonth	Ref	UTC	Offset			
UTC Time Ranges		[ms]	(dM)	(dM)	(dM)		
Fast	200	125.0	135.0	0.0	0.5	±0.00	
	2	118.0	117.5	-0.4		+1.0, -2.5	
	0.25	109.0	108.6	-0.4		+1.5, -5.0	
Slow	200	128.6	129.5	+0.1		±0	
	2	109.0	108.8	+0.2		+1.0, -5.0	
	200	129.0	128.0	0.0		±0	
Mid	2	109.0	109.0	0.0		+1.0, -2.5	
	0.25	100.0	99.8	-0.2		+1.5, -5.0	

4.1. Peak C Sodium Level

UVC Setting FAST-C / 93-142	Anticipation (REF)	Measured		UNCERTAINTY (± 0.03)	Acceptance Limit (± 0.03)
		UVC	EMR		
	(dB)	(dB)	(dB)		
STD Setting	(STD)				
Complete cycle	132.4	136.7	-0.28		3.0
Pumpup half cycle	136.4	136.5	-0.28	0.2	2.0
Relaxation half cycle	136.4	136.3	-0.28		2.0

The results herein only to be used as indicated. The conditions shall not be reproduced except in full without written approval of the copyright owner.

เอกสารไม่ครบถ้วน

Certificate No : 22-ACT-113
Request No : Req-2022-0234

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC		
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	141.9		
Negative one-half cycle	141.9		
Deviation	0.0	0.2	0.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC		
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	138.9		
Final	138.9		
Deviation	0.0	0.2	0.3

End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10250
Certificate No : 22-ACT-100
Request No : Req-2022-0234

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : 8432
Serial Number : 8006613
ID : UALCEPM04B2564
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 3
Microphone Model : J75A04
Microphone S/N : 328669
Pre-amplifier Model : PM3LA2C
Pre-amplifier S/N : 071232
Interconnect Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 58 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 21 January 2022
Calibrated Date : 14 February 2022
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-1:2013 Electromechanical - Sound level meters - Part 1: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN.	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Questrol	8FA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Brüel	5128401	131	18 October 2022	WK Electric

Note

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

Calibrated

Approved

Not

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

PM-700-01-01 Rev.0 Issue date 01

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

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-100
Request No : Req-2022-0234

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust	Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR		
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
1000 Hz / 114.00 dB	113.25	113.9	+0.65	113.9	0.05
				0.20	0.3

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN.580799

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	28.9	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	28.8	0.10
C	28.4	0.10
Z	34.3	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A C Z		
STD Setting	(dB) (dB) (dB)	(± dB)	(± dB)
125 Hz	0.0 0.1 0.6	0.50	2.0
1000 Hz	0.0 0.0 0.6	0.60	1.0
4000 Hz	0.6 0.6 0.6	0.60	3.0
8000 Hz	0.5 0.5 0.6	0.70	5.0

Certificate No : 22-ACT-100
Request No : Req-2022-0234

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	A (dB) C (dB) Z (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting			
63 Hz	-0.2 0.0 0.0		2.0
125 Hz	-0.1 0.0 0.0		1.3
250 Hz	-0.1 0.0 0.0		1.5
500 Hz	-0.1 0.0 0.0		1.5
1000 Hz	0.0 0.0 0.0		1.0
2000 Hz	0.0 0.1 0.0		2.0
4000 Hz	0.0 0.0 0.0		3.0
8000 Hz	-0.1 0.0 0.0		5.0
16000 Hz	-0.1 -0.1 -0.1		45. INF.

6. Frequency and time weightings at 1 kHz

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
A	114.00	114.0	0.0	0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2
Z	114.00	114.0	0.0	0.2

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
37-139 / A	REF	UUC	ERR	
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0	0.2
Slow	114.00	114.0	0.0	0.1
Log	114.00	114.0	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 Innovator Instrument Co., Ltd.

PM-700-01-01 Rev.0 Issue date 01

เอกสารไม่ควบคุม

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

PM-700-01-01 Rev.0 Issue date 01

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-100
Request No : Req-2022-0234

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	Limit
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
140.00	140	140.0	0.0	1.1
139.00	139	139.0	0.0	1.1
138.00	138	138.0	0.0	1.1
137.00	137	137.0	0.0	1.1
136.00	136	136.0	0.0	1.1
135.00	135	135.0	0.0	1.1
134.00	134	134.0	0.0	1.1
133.00	133	133.0	0.0	1.1
132.00	132	132.0	0.0	1.1
131.00	131	131.0	0.0	1.1
130.00	130	130.0	0.0	1.1
129.00	129	129.0	0.0	1.1
128.00	128	128.0	0.0	1.1
127.00	127	127.0	0.0	1.1
126.00	126	126.0	0.0	1.1
125.00	125	125.0	0.0	1.1
124.00	124	124.0	0.0	1.1
123.00	123	123.0	0.0	1.1
122.00	122	122.0	0.0	1.1
121.00	121	121.0	0.0	1.1
120.00	120	120.0	0.0	1.1
119.00	119	119.0	0.0	1.1
118.00	118	118.0	0.0	1.1
117.00	117	117.0	0.0	1.1
116.00	116	116.0	0.0	1.1
115.00	115	115.0	0.0	1.1
114.00	114	114.0	0.0	1.1
113.00	113	113.0	0.0	1.1
112.00	112	112.0	0.0	1.1
111.00	111	111.0	0.0	1.1
110.00	110	110.0	0.0	1.1
109.00	109	109.0	0.0	1.1
108.00	108	108.0	0.0	1.1
107.00	107	107.0	0.0	1.1
106.00	106	106.0	0.0	1.1
105.00	105	105.0	0.0	1.1
104.00	104	104.0	0.0	1.1
103.00	103	103.0	0.0	1.1
102.00	102	102.0	0.0	1.1
101.00	101	101.0	0.0	1.1
100.00	100	100.0	0.0	1.1
99.00	99	99.0	0.0	1.1
98.00	98	98.0	0.0	1.1
97.00	97	97.0	0.0	1.1
96.00	96	96.0	0.0	1.1
95.00	95	95.0	0.0	1.1
94.00	94	94.0	0.0	1.1
93.00	93	93.0	0.0	1.1
92.00	92	92.0	0.0	1.1
91.00	91	91.0	0.0	1.1
90.00	90	90.0	0.0	1.1
89.00	89	89.0	0.0	1.1
88.00	88	88.0	0.0	1.1
87.00	87	87.0	0.0	1.1
86.00	86	86.0	0.0	1.1
85.00	85	85.0	0.0	1.1
84.00	84	84.0	0.0	1.1
83.00	83	83.0	0.0	1.1
82.00	82	82.0	0.0	1.1
81.00	81	81.0	0.0	1.1
80.00	80	80.0	0.0	1.1
79.00	79	79.0	0.0	1.1
78.00	78	78.0	0.0	1.1
77.00	77	77.0	0.0	1.1
76.00	76	76.0	0.0	1.1
75.00	75	75.0	0.0	1.1
74.00	74	74.0	0.0	1.1
73.00	73	73.0	0.0	1.1
72.00	72	72.0	0.0	1.1
71.00	71	71.0	0.0	1.1
70.00	70	70.0	0.0	1.1
69.00	69	69.0	0.0	1.1
68.00	68	68.0	0.0	1.1
67.00	67	67.0	0.0	1.1
66.00	66	66.0	0.0	1.1
65.00	65	65.0	0.0	1.1
64.00	64	64.0	0.0	1.1
63.00	63	63.0	0.0	1.1
62.00	62	62.0	0.0	1.1
61.00	61	61.0	0.0	1.1
60.00	60	60.0	0.0	1.1
59.00	59	59.0	0.0	1.1
58.00	58	58.0	0.0	1.1
57.00	57	57.0	0.0	1.1
56.00	56	56.0	0.0	1.1
55.00	55	55.0	0.0	1.1
54.00	54	54.0	0.0	1.1
53.00	53	53.0	0.0	1.1
52.00	52	52.0	0.0	1.1
51.00	51	51.0	0.0	1.1
50.00	50	50.0	0.0	1.1
49.00	49	49.0	0.0	1.1
48.00	48	48.0	0.0	1.1
47.00	47	47.0	0.0	1.1
46.00	46	46.0	0.0	1.1
45.00	45	45.0	0.0	1.1
44.00	44	44.0	0.0	1.1
43.00	43	43.0	0.0	1.1
42.00	42	42.0	0.0	1.1
41.00	41	41.0	0.0	1.1
40.00	40	40.0	0.0	1.1
39.00	39	39.0	0.0	1.1

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

134-700-0234-01 Rev.0 Issue date 01/07/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-100
Request No : Req-2022-0234

12. Overload Indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	142.8		
Negative one-half cycle	142.7		
Deviated	0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A / 37-139	UUC		Limit
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Initial	138.0		
Final	138.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

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

134-700-0234-01 Rev.0 Issue date 01/07/21

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-100
Request No : Req-2022-0234

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / A	REF	UUC	ERR	Limit
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
37-139	43.9	43.6	-0.3	1.1
	114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
A 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	Limit
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Fast	200	135.0	134.9	-0.1	1.0
	2	108.0	107.6	-0.4	+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.7	-0.3	+1.5, -5.0
Slow	200	128.5	128.3	-0.2	1.0
	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, -3.0
SEL	200	129.0	129.0	0.0	1.0
	2	109.0	109.1	+0.1	+1.0, -2.5
	0.25	100.0	99.9	-0.1	+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	Limit
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60	1.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0

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

134-700-0234-01 Rev.0 Issue date 01/07/21

เอกสารไม่ควบคุม

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
55/41 PATTANAKARN ROAD SOI 19, SUKHUMVIT, SUKHUMVIT BANGKOK 10250
TEL. 0-2217-7000-2 FAX. 0-2219-9444

ANAB
ACCREDITED
AC-201

Cert.No.: 22CH541
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : EcoSense
Model : pH100A
Serial No. : JC03335
ID No. : UAE.EFM.0622552(ENV.pH.02/62)
Condition As-Received : Used Item
Received Date : 18 April 2022
Calibration Date : 19 April 2022
Reference : 2204-0341WSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Phrakhamong, Bangkok 10260

Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In-house method :
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Warakorn Lemgagrakul

Approved by :
(/) Malee Bulkruea
(/) Sakthip Meangmai
(/) Warakorn Lemgagrakul

Issue Date : 21 April 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%
This certificate shall not be reproduced except in full, a page with the given settings
Approval of the Head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services

เอกสารไม่ควบคุม

4 0039922



Cert.No.: 22CH541
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54080048	130RC116	21E2682	25 Aug 2022
2) Ref. Standard Thermometer	4962054	110RC044	2111201	26 Oct 2022

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-
- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

2. Certified Reference Materials : The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd., ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1635

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	788995	01 Jan 2024
pH 6.863	CPA chem	765822	04 Sep 2022
pH 10.015	CPA chem	765824	04 Sep 2022

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N: JC03335	4.00	177.48	177	4.01	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-177	10.01	0.58	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม
a 1104906



Cert.No.: 22CH541
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7)(7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N: 220202SIA605377	4.008	4.01	173	0.0079	2.00
	6.863	6.88	-2	0.011	2.00
	6.863	6.88	-2	0.011	2.00
	10.015	10.01	-178	0.0092	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe:

- Model :
- Serial No. : 220202SIA605377

Dimension of probe:

- Length : 110 mm.
- Diameter : 12 mm.
- Immersion Depth : 100 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.002	25.1	0.098	0.13	2.00
30.0	30.003	30.1	0.097	0.13	2.00
35.0	35.002	35.1	0.098	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1104905



TECINOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3 : EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUKHUMVIT, SUKHUMVIT BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3090 FAX. 0-2719-9484

Cert.No.: 22TW45
Page.: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment : DO Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-DO210
Serial No. : HE0H0008
ID No. : UAE.EFM.086/2584(EFM.DO.05/04)
Received Date : 17 February 2022
Test Date : 18 February 2022
Reference : 2202-0606WSC-0
Submitted by : United Analytical and Engineering Consultant Co.,Ltd.
9 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Phrakhsong, Bangkok 10260
Laboratory Condition : Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure : In-house method : CP-CH0
by Comparison Technique with Azide Modification Method
Tested by : Waleak Sirithuan
Approved by :
() Mailee Bulbuea
() Sathip Moangmai
() Wansorn Lergagrakul
Issue Date : 23 February 2022

เอกสารไม่ควบคุม
a 0001700



Cert.No.: 22TW45
Page.: 2 of 2

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %
Dissolved Oxygen Probe No.: 9K0E0107

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
0.06	0.06	0.0045

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study the system efficiency. The environmental impact control and present to organization it may concerned intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced other in full without written approval of the laboratory

-000-

เอกสารไม่ควบคุม
A 1096176



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
314 PATTANADABRY ROAD, SOI 43, CHOMUANG, SUKHUMVIT BANGKOK, 10250
TEL. 0-2755 9844 EXT. FAX 0-2755 9844



Cert. No.: 22LM19
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : DO Meter with Sensor
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-DO210
Serial No. : HEDH0008
ID No. : UAE.EFM.0882564(EFM,DO,05/64)
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomeuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10250
Location : TPA On Site Calibration Laboratory
Received Order : 17 February 2022
Calibrated Date : 21 February 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V
Calibrated by : Kunchit Promprat
Approved by :
() Pomthipha Tameyakul
() Maice Butkuea
() Sunthi Imjai
Issue Date : 23 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced without the TPA logo and the print version
Signature of the Head of Department Services : Equipment Calibration and Testing Services

เอกสารไม่ควบคุม
A 0038236



Equipment : DO Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2202-0608VSC-10
Cart. No.: 22LM19
Page.: 2 of 2

Procedure Used :-
Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cart. No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1523	2160000	2111273	22 Nov 2022

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (°) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 9K0E0107

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
25.0	80	24.999	25.0	0.001	0.16	2.00
30.0	80	30.003	30.0	-0.003	0.16	2.00
35.0	80	34.996	35.0	0.002	0.16	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม
A 1006246

ภาคผนวก จ

ใบรับรองขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ

Index	English	German
42	Dietary Administration	Diätetische Verabreichung
43	Dietary Animals	Diätetische Tiere
44	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
45	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
46	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
47	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
48	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
49	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
50	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
51	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
52	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
53	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
54	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
55	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
56	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung
57	Dietary Supplement	Diätetische Ergänzung

442 *Journal of Management Inquiry* 16(4)

Frage	Antwort	Wissen
1) Was ist die Definition von "Thermodynamik"?	Thermodynamik ist die Lehre von der Wärme, der Temperatur und der Energie.	Thermodynamik ist die Lehre von der Wärme, der Temperatur und der Energie.
2) Was ist die Definition von "Thermodynamisches System"?	Ein thermodynamisches System ist ein Teil des Universums, der sich von der Umgebung abgrenzen lässt.	Ein thermodynamisches System ist ein Teil des Universums, der sich von der Umgebung abgrenzen lässt.
3) Was ist die Definition von "Thermodynamische Zustandsgrößen"?	Thermodynamische Zustandsgrößen sind Eigenschaften eines Systems, die nur vom Zustand des Systems abhängen und nicht vom Weg, auf dem der Zustand erreicht wurde.	Thermodynamische Zustandsgrößen sind Eigenschaften eines Systems, die nur vom Zustand des Systems abhängen und nicht vom Weg, auf dem der Zustand erreicht wurde.
4) Was ist die Definition von "Thermodynamische Prozessgrößen"?	Thermodynamische Prozessgrößen sind Eigenschaften eines Systems, die vom Weg, auf dem der Zustand erreicht wurde, abhängen.	Thermodynamische Prozessgrößen sind Eigenschaften eines Systems, die vom Weg, auf dem der Zustand erreicht wurde, abhängen.
5) Was ist die Definition von "Thermodynamische Gleichgewichtszustände"?	Thermodynamische Gleichgewichtszustände sind Zustände eines Systems, in denen alle thermodynamischen Zustandsgrößen konstant sind.	Thermodynamische Gleichgewichtszustände sind Zustände eines Systems, in denen alle thermodynamischen Zustandsgrößen konstant sind.
6) Was ist die Definition von "Thermodynamische Stabilität"?	Thermodynamische Stabilität ist die Eigenschaft eines Systems, in einem Gleichgewichtszustand zu verbleiben, wenn es einer kleinen Störung ausgesetzt ist.	Thermodynamische Stabilität ist die Eigenschaft eines Systems, in einem Gleichgewichtszustand zu verbleiben, wenn es einer kleinen Störung ausgesetzt ist.
7) Was ist die Definition von "Thermodynamische Instabilität"?	Thermodynamische Instabilität ist die Eigenschaft eines Systems, in einem Gleichgewichtszustand zu verbleiben, wenn es einer kleinen Störung ausgesetzt ist.	Thermodynamische Instabilität ist die Eigenschaft eines Systems, in einem Gleichgewichtszustand zu verbleiben, wenn es einer kleinen Störung ausgesetzt ist.
8) Was ist die Definition von "Thermodynamische Stabilitätskriterien"?	Thermodynamische Stabilitätskriterien sind Kriterien, die zur Beurteilung der Stabilität eines Systems verwendet werden können.	Thermodynamische Stabilitätskriterien sind Kriterien, die zur Beurteilung der Stabilität eines Systems verwendet werden können.
9) Was ist die Definition von "Thermodynamische Stabilitätskriterien"?	Thermodynamische Stabilitätskriterien sind Kriterien, die zur Beurteilung der Stabilität eines Systems verwendet werden können.	Thermodynamische Stabilitätskriterien sind Kriterien, die zur Beurteilung der Stabilität eines Systems verwendet werden können.
10) Was ist die Definition von "Thermodynamische Stabilitätskriterien"?	Thermodynamische Stabilitätskriterien sind Kriterien, die zur Beurteilung der Stabilität eines Systems verwendet werden können.	Thermodynamische Stabilitätskriterien sind Kriterien, die zur Beurteilung der Stabilität eines Systems verwendet werden können.

8.2.1.6.1

Frage	Antwort
58	Derive from the 3d
59	3d-molecular orbital
60	2d-chemical orbital
61	3d-molecular orbital
62	3d-molecular orbital
63	3d-molecular orbital
64	3d-molecular orbital
65	3d-molecular orbital
66	3d-molecular orbital
67	3d-molecular orbital
68	3d-molecular orbital
69	3d-molecular orbital

© 2005 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 258: 105–114

Frage	Antwort
107	Meiosephase
108	Lepton
109	Leptonen
110	Leptonen
111	Leptonen
112	Leptonen
113	Leptonen
114	Leptonen
115	Leptonen
116	Leptonen
117	Leptonen
118	Leptonen
119	Leptonen
120	Leptonen
121	Leptonen
122	Leptonen
123	Leptonen
124	Leptonen
125	Leptonen

[illegible]

Größe	Struktur	Erkrankung
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

of American College

[illegible][illegible]

engl.	deutsch	französisch	italienisch
1	to attract	attirer	attrahere
2	to attract	attirer	attrahere
3	to attract	attirer	attrahere
4	to attract	attirer	attrahere
5	to attract	attirer	attrahere
6	to attract	attirer	attrahere
7	to attract	attirer	attrahere
8	to attract	attirer	attrahere
9	to attract	attirer	attrahere
10	to attract	attirer	attrahere
11	to attract	attirer	attrahere
12	to attract	attirer	attrahere
13	to attract	attirer	attrahere
14	to attract	attirer	attrahere
15	to attract	attirer	attrahere
16	to attract	attirer	attrahere
17	to attract	attirer	attrahere
18	to attract	attirer	attrahere
19	to attract	attirer	attrahere
20	to attract	attirer	attrahere
21	to attract	attirer	attrahere
22	to attract	attirer	attrahere
23	to attract	attirer	attrahere
24	to attract	attirer	attrahere
25	to attract	attirer	attrahere
26	to attract	attirer	attrahere
27	to attract	attirer	attrahere
28	to attract	attirer	attrahere
29	to attract	attirer	attrahere
30	to attract	attirer	attrahere
31	to attract	attirer	attrahere
32	to attract	attirer	attrahere
33	to attract	attirer	attrahere
34	to attract	attirer	attrahere
35	to attract	attirer	attrahere
36	to attract	attirer	attrahere
37	to attract	attirer	attrahere
38	to attract	attirer	attrahere
39	to attract	attirer	attrahere
40	to attract	attirer	attrahere
41	to attract	attirer	attrahere
42	to attract	attirer	attrahere
43	to attract	attirer	attrahere
44	to attract	attirer	attrahere
45	to attract	attirer	attrahere
46	to attract	attirer	attrahere
47	to attract	attirer	attrahere
48	to attract	attirer	attrahere
49	to attract	attirer	attrahere
50	to attract	attirer	attrahere

W. H. M. van den Broek et al.

nr.	Frage	Antwort
30	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
31	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
32	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
33	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
34	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
35	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
36	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
37	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
38	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
39	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
40	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren
41	Frage zur Frage des Chromatophoren	Frage zur Frage des Chromatophoren

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Datum:	Klausur	Name:
15.	GK	
16.	DOT	
17.	Doppelgänger	
18.	Funkeln	
19.	Hierarchie	
20.	Länge	
21.	Lustigkeit	
22.	Messung	

[illegible][illegible]

Index	examined	Special
10	Scientific Method	Scientific Method
11	Inductive Observation	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
12	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
13	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
14	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
15	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
16	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
17	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
18	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
19	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
20	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
21	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
22	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
23	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
24	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis
25	Inductive Inference	Inductive Sampling, Inductive Generalization, Hypothesis

[illegible]

1050

[illegible]75. www.irs.gov/efile

Frage	Antwort	Frage	Antwort
31. Chondrien	Körper und Fortsätze, die Chondrozyten in Matrix (non-mineralized, hydrated) umgeben	31. Warum ist TGF- β bei Chondrogenese wichtig?	Non-mineralized, hydrated
32. Chondrozyten	Umfunktierte Mesenchym-Zellen (Chondrozyten) in der extramembranen, wässrigen Phase	32. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
33. Chondrozyten	Chondrozyten: Pluripotente, abgeleitete, multipotente, multiphasische Zellen	33. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
34. Chondrozyten	Chondrozyten: Multipotente, multiphasische Zellen	34. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
35. Chondrozyten	Chondrozyten: Multipotente, multiphasische Zellen	35. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
36. Chondrozyten	Chondrozyten: Multipotente, multiphasische Zellen	36. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
37. Chondrozyten	Chondrozyten: Multipotente, multiphasische Zellen	37. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
38. Chondrozyten	Chondrozyten: Multipotente, multiphasische Zellen	38. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
39. Chondrozyten	Chondrozyten: Multipotente, multiphasische Zellen	39. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
40. Chondrozyten	Chondrozyten: Multipotente, multiphasische Zellen	40. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
41. Chondrozyten	Chondrozyten: Multipotente, multiphasische Zellen	41. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen
42. Chondrozyten	Chondrozyten: Multipotente, multiphasische Zellen	42. Welche Zellen sind für die Chondrogenese wichtig?	Chondrozyten, Mesenchym-Zellen

432 *Journal of Management Education* 31(4)[illegible]

Fig. 1. Diagram of the experimental design.

[illegible]

Q.No	Q.No	Q.No	Q.No
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

Sl. No.	Sample	Method	Reference
86	Methyl Benzoate	Prehe and Tap Gas Chromatography	11 Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatography
87	Benzoic acid	Mass Spectrometric Method	Mass Spectrometric Method
88	Benzoic acid	Purge and Trap Gas Chromatography	Purge and Trap Gas Chromatography
89	Benzoic acid	Mass Spectrometric Method	Mass Spectrometric Method
90	Methyl benzoate, other	Prehe and Tap Gas Chromatography	Prehe and Tap Gas Chromatography
91	Naphthalene	Mass Spectrometric Method	Mass Spectrometric Method
92	NBAC	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatography 2) Direct Injection, Gas Chromatography	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatography 2) Direct Injection, Gas Chromatography
93	Nitrobenzene	Mass Spectrometric Method	Mass Spectrometric Method
94	Methyl benzoate, nitrobenzene	1) Direct Injection, Gas Chromatography 2) Purge and Trap Gas Chromatography	1) Direct Injection, Gas Chromatography 2) Purge and Trap Gas Chromatography
95	Nitrobenzene, nitrobenzene	Mass Spectrometric Method	Mass Spectrometric Method
96	Polychlorinated Biphenyls Analyte 10M Analyte 11 Analyte 12	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatography 2) Direct Injection, Gas Chromatography	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatography 2) Direct Injection, Gas Chromatography

Index	Formula	Structure	Notes
101	Acetic acid	<chem>CC(=O)O</chem>	11 Acetic acid (acetic acid, ethanoic acid)
102	Acetic anhydride	<chem>CC(=O)OC(=O)C</chem>	11 Acetic anhydride (acetic anhydride, ethanoic anhydride)
103	Acetic chloride	<chem>CC(=O)Cl</chem>	11 Acetic chloride (acetic chloride, ethanoic chloride)
104	Acetic bromide	<chem>CC(=O)Br</chem>	11 Acetic bromide (acetic bromide, ethanoic bromide)
105	Acetic iodide	<chem>CC(=O)I</chem>	11 Acetic iodide (acetic iodide, ethanoic iodide)
106	Acetic oxide	<chem>CC(=O)OC(=O)C</chem>	11 Acetic oxide (acetic oxide, ethanoic oxide)
107	Acetic peroxide	<chem>CC(=O)OOCC(=O)C</chem>	11 Acetic peroxide (acetic peroxide, ethanoic peroxide)
108	Acetic sulfide	<chem>CC(=O)SSC(=O)C</chem>	11 Acetic sulfide (acetic sulfide, ethanoic sulfide)
109	Acetic thioether	<chem>CC(=O)SCC(=O)C</chem>	11 Acetic thioether (acetic thioether, ethanoic thioether)
110	Acetic ether	<chem>CC(=O)OCC(=O)C</chem>	11 Acetic ether (acetic ether, ethanoic ether)
111	Acetic amide	<chem>CC(=O)NC</chem>	11 Acetic amide (acetic amide, ethanoic amide)
112	Acetic nitrile	<chem>CC(=O)N#C</chem>	11 Acetic nitrile (acetic nitrile, ethanoic nitrile)
113	Acetic nitrate	<chem>CC(=O)ONO2</chem>	11 Acetic nitrate (acetic nitrate, ethanoic nitrate)
114	Acetic sulfate	<chem>CC(=O)OSO3H</chem>	11 Acetic sulfate (acetic sulfate, ethanoic sulfate)
115	Acetic phosphate	<chem>CC(=O)OP(=O)(O)O</chem>	11 Acetic phosphate (acetic phosphate, ethanoic phosphate)
116	Acetic silicate	<chem>CC(=O)OSi(=O)(O)O</chem>	11 Acetic silicate (acetic silicate, ethanoic silicate)
117	Acetic borate	<chem>CC(=O)OB(=O)(O)O</chem>	11 Acetic borate (acetic borate, ethanoic borate)
118	Acetic fluoride	<chem>CC(=O)OF</chem>	11 Acetic fluoride (acetic fluoride, ethanoic fluoride)
119	Acetic chloride	<chem>CC(=O)Cl</chem>	11 Acetic chloride (acetic chloride, ethanoic chloride)
120	Acetic bromide	<chem>CC(=O)Br</chem>	11 Acetic bromide (acetic bromide, ethanoic bromide)
121	Acetic iodide	<chem>CC(=O)I</chem>	11 Acetic iodide (acetic iodide, ethanoic iodide)
122	Acetic oxide	<chem>CC(=O)OC(=O)C</chem>	11 Acetic oxide (acetic oxide, ethanoic oxide)
123	Acetic peroxide	<chem>CC(=O)OOCC(=O)C</chem>	11 Acetic peroxide (acetic peroxide, ethanoic peroxide)
124	Acetic sulfide	<chem>CC(=O)SSC(=O)C</chem>	11 Acetic sulfide (acetic sulfide, ethanoic sulfide)
125	Acetic thioether	<chem>CC(=O)SCC(=O)C</chem>	11 Acetic thioether (acetic thioether, ethanoic thioether)
126	Acetic ether	<chem>CC(=O)OCC(=O)C</chem>	11 Acetic ether (acetic ether, ethanoic ether)
127	Acetic amide	<chem>CC(=O)NC</chem>	11 Acetic amide (acetic amide, ethanoic amide)
128	Acetic nitrile	<chem>CC(=O)N#C</chem>	11 Acetic nitrile (acetic nitrile, ethanoic nitrile)
129	Acetic nitrate	<chem>CC(=O)ONO2</chem>	11 Acetic nitrate (acetic nitrate, ethanoic nitrate)
130	Acetic sulfate	<chem>CC(=O)OSO3H</chem>	11 Acetic sulfate (acetic sulfate, ethanoic sulfate)
131	Acetic phosphate	<chem>CC(=O)OP(=O)(O)O</chem>	11 Acetic phosphate (acetic phosphate, ethanoic phosphate)
132	Acetic silicate	<chem>CC(=O)OSi(=O)(O)O</chem>	11 Acetic silicate (acetic silicate, ethanoic silicate)
133	Acetic borate	<chem>CC(=O)OB(=O)(O)O</chem>	11 Acetic borate (acetic borate, ethanoic borate)
134	Acetic fluoride	<chem>CC(=O)OF</chem>	11 Acetic fluoride (acetic fluoride, ethanoic fluoride)
135	Acetic chloride	<chem>CC(=O)Cl</chem>	11 Acetic chloride (acetic chloride, ethanoic chloride)
136	Acetic bromide	<chem>CC(=O)Br</chem>	11 Acetic bromide (acetic bromide, ethanoic bromide)
137	Acetic iodide	<chem>CC(=O)I</chem>	11 Acetic iodide (acetic iodide, ethanoic iodide)
138	Acetic oxide	<chem>CC(=O)OC(=O)C</chem>	11 Acetic oxide (acetic oxide, ethanoic oxide)
139	Acetic peroxide	<chem>CC(=O)OOCC(=O)C</chem>	11 Acetic peroxide (acetic peroxide, ethanoic peroxide)
140	Acetic sulfide	<chem>CC(=O)SSC(=O)C</chem>	11 Acetic sulfide (acetic sulfide, ethanoic sulfide)
141	Acetic thioether	<chem>CC(=O)SCC(=O)C</chem>	11 Acetic thioether (acetic thioether, ethanoic thioether)
142	Acetic ether	<chem>CC(=O)OCC(=O)C</chem>	11 Acetic ether (acetic ether, ethanoic ether)
143	Acetic amide	<chem>CC(=O)NC</chem>	11 Acetic amide (acetic amide, ethanoic amide)
144	Acetic nitrile	<chem>CC(=O)N#C</chem>	11 Acetic nitrile (acetic nitrile, ethanoic nitrile)
145	Acetic nitrate	<chem>CC(=O)ONO2</chem>	11 Acetic nitrate (acetic nitrate, ethanoic nitrate)
146	Acetic sulfate	<chem>CC(=O)OSO3H</chem>	11 Acetic sulfate (acetic sulfate, ethanoic sulfate)
147	Acetic phosphate	<chem>CC(=O)OP(=O)(O)O</chem>	11 Acetic phosphate (acetic phosphate, ethanoic phosphate)
148	Acetic silicate	<chem>CC(=O)OSi(=O)(O)O</chem>	11 Acetic silicate (acetic silicate, ethanoic silicate)
149	Acetic borate	<chem>CC(=O)OB(=O)(O)O</chem>	11 Acetic borate (acetic borate, ethanoic borate)
150	Acetic fluoride	<chem>CC(=O)OF</chem>	11 Acetic fluoride (acetic fluoride, ethanoic fluoride)
151	Acetic chloride	<chem>CC(=O)Cl</chem>	11 Acetic chloride (acetic chloride, ethanoic chloride)
152	Acetic bromide	<chem>CC(=O)Br</chem>	11 Acetic bromide (acetic bromide, ethanoic bromide)
153	Acetic iodide	<chem>CC(=O)I</chem>	11 Acetic iodide (acetic iodide, ethanoic iodide)
154	Acetic oxide	<chem>CC(=O)OC(=O)C</chem>	11 Acetic oxide (acetic oxide, ethanoic oxide)
155	Acetic peroxide	<chem>CC(=O)OOCC(=O)C</chem>	11 Acetic peroxide (acetic peroxide, ethanoic peroxide)
156	Acetic sulfide	<chem>CC(=O)SSC(=O)C</chem>	11 Acetic sulfide (acetic sulfide, ethanoic sulfide)
157	Acetic thioether	<chem>CC(=O)SCC(=O)C</chem>	11 Acetic thioether (acetic thioether, ethanoic thioether)
158	Acetic ether	<chem>CC(=O)OCC(=O)C</chem>	11 Acetic ether (acetic ether, ethanoic ether)
159	Acetic amide	<chem>CC(=O)NC</chem>	11 Acetic amide (acetic amide, ethanoic amide)
160	Acetic nitrile	<chem>CC(=O)N#C</chem>	11 Acetic nitrile (acetic nitrile, ethanoic nitrile)
161	Acetic nitrate	<chem>CC(=O)ONO2</chem>	11 Acetic nitrate (acetic nitrate, ethanoic nitrate)
162	Acetic sulfate	<chem>CC(=O)OSO3H</chem>	11 Acetic sulfate (acetic sulfate, ethanoic sulfate)
163	Acetic phosphate	<chem>CC(=O)OP(=O)(O)O</chem>	11 Acetic phosphate (acetic phosphate, ethanoic phosphate)
164	Acetic silicate	<chem>CC(=O)OSi(=O)(O)O</chem>	11 Acetic silicate (acetic silicate, ethanoic silicate)
165	Acetic borate	<chem>CC(=O)OB(=O)(O)O</chem>	11 Acetic

[illegible]

Frage	Antwort	Erreichte Punkte
15	15/17	100%
16	24/26 acell Gut	92%
17	16/17 Falsch	94%
18	16/17 Falsch	94%
19	16/17 Falsch	94%
20	16/17 Falsch	94%

[illegible]

Sl. No.	Method	Advantages	Disadvantages
1	Gravimetric	Simple and accurate	Time consuming
2	Titrimetric	Simple and accurate	Time consuming
3	Spectrophotometric	Simple and accurate	Time consuming
4	Chromatographic	Simple and accurate	Time consuming
5	Electrochemical	Simple and accurate	Time consuming
6	Mass Spectrometry	Simple and accurate	Time consuming
7	Atomic Absorption Spectroscopy	Simple and accurate	Time consuming
8	Fluorimetry	Simple and accurate	Time consuming
9	Radiochemical	Simple and accurate	Time consuming
10	Neutron Activation Analysis	Simple and accurate	Time consuming
11	Gas Chromatography-Mass Spectrometry	Simple and accurate	Time consuming
12	High Performance Liquid Chromatography	Simple and accurate	Time consuming
13	Thin Layer Chromatography	Simple and accurate	Time consuming
14	Paper Chromatography	Simple and accurate	Time consuming
15	Ion Chromatography	Simple and accurate	Time consuming
16	Capillary Electrophoresis	Simple and accurate	Time consuming
17	Size Exclusion Chromatography	Simple and accurate	Time consuming
18	Gel Permeation Chromatography	Simple and accurate	Time consuming
19	High Resolution Mass Spectrometry	Simple and accurate	Time consuming
20	Orbitrap Mass Spectrometry	Simple and accurate	Time consuming
21	Fourier Transform Ion Cyclotron Resonance	Simple and accurate	Time consuming
22	Electrospray Ionization Mass Spectrometry	Simple and accurate	Time consuming
23	Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Mass Spectrometry	Simple and accurate	Time consuming
24	Surface Plasmon Resonance	Simple and accurate	Time consuming
25	Quartz Crystal Microbalance	Simple and accurate	Time consuming
26	Optical Fiber Sensor	Simple and accurate	Time consuming
27	Acoustic Wave Sensor	Simple and accurate	Time consuming
28	Surface Acoustic Wave Sensor	Simple and accurate	Time consuming
29	Thin Film Transistor Sensor	Simple and accurate	Time consuming
30	Carbon Nanotube Sensor	Simple and accurate	Time consuming
31	Graphene Sensor	Simple and accurate	Time consuming
32	Quantum Dot Sensor	Simple and accurate	Time consuming
33	Plasmonic Sensor	Simple and accurate	Time consuming
34	Photonic Crystal Sensor	Simple and accurate	Time consuming
35	Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
36	Hyperbolic Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
37	Photonic Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
38	Acoustic Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
39	Electromagnetic Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
40	Thermal Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
41	Mechanical Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
42	Optomechanical Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
43	Acousto-optic Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
44	Electro-optic Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
45	Magneto-optic Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
46	Thermo-optic Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
47	Photoacoustic Metamaterial Sensor	Simple and accurate	Time consuming
48	Thermogravimetric Analysis	Simple and accurate	Time consuming
49	Differential Scanning Calorimetry	Simple and accurate	Time consuming
50	Thermal Gravimetric Analysis	Simple and accurate	Time consuming
51	Thermal Analysis	Simple and accurate	Time consuming
52	Thermal Characterization	Simple and accurate	Time consuming
53	Thermal Stability	Simple and accurate	Time consuming
54	Thermal Degradation	Simple and accurate	Time consuming
55	Thermal Decomposition	Simple and accurate	Time consuming
56	Thermal Oxidation	Simple and accurate	Time consuming
57	Thermal Reduction	Simple and accurate	Time consuming
58	Thermal Polymerization	Simple and accurate	Time consuming
59	Thermal Crystallization	Simple and accurate	Time consuming
60	Thermal Annealing	Simple and accurate	Time consuming
61	Thermal Curing	Simple and accurate	Time consuming
62	Thermal Sintering	Simple and accurate	Time consuming
63	Thermal Etching	Simple and accurate	Time consuming
64	Thermal Deposition	Simple and accurate	Time consuming
65	Thermal Evaporation	Simple and accurate	Time consuming
66	Thermal Sublimation	Simple and accurate	Time consuming
67	Thermal Ionization	Simple and accurate	Time consuming
68	Thermal Field Emission	Simple and accurate	Time consuming
69	Thermal Cathodoluminescence	Simple and accurate	Time consuming
70	Thermal Photoluminescence	Simple and accurate	Time consuming
71	Thermal Chemiluminescence	Simple and accurate	Time consuming
72	Thermal Bioluminescence	Simple and accurate	Time consuming
73	Thermal Triboluminescence	Simple and accurate	Time consuming
74	Thermal Pyrolysis	Simple and accurate	Time consuming
75	Thermal Gasification	Simple and accurate	Time consuming
76	Thermal Liquefaction	Simple and accurate	Time consuming
77	Thermal Carbonization	Simple and accurate	Time consuming
78	Thermal Hydrogenation	Simple and accurate	Time consuming
79	Thermal Nitrogenation	Simple and accurate	Time consuming
80	Thermal Sulfurization	Simple and accurate	Time consuming
81	Thermal Phosphorization	Simple and accurate	Time consuming
82	Thermal Arsenization	Simple and accurate	Time consuming
83	Thermal Antimonization	Simple and accurate	Time consuming
84	Thermal Tellurization	Simple and accurate	Time consuming
85	Thermal Seleniumization	Simple and accurate	Time consuming
86	Thermal Molybdenumization	Simple and accurate	Time consuming
87	Thermal Tungstenization	Simple and accurate	Time consuming
88	Thermal Niobiumization	Simple and accurate	Time consuming
89	Thermal Tantalumization	Simple and accurate	Time consuming
90	Thermal Vanadiumization	Simple and accurate	Time consuming
91	Thermal Chromiumization	Simple and accurate	Time consuming
92	Thermal Manganeseization	Simple and accurate	Time consuming
93	Thermal Cobaltization	Simple and accurate	Time consuming
94	Th		

Frage	Antwort
21	Welche Enzyme, das Chromosom? ¹⁰ Istis Spectrophotometer
22	1) Dignition, Dient Ar-Aldehyde, fasser Aldehyd ¹⁰ 2) Dignition, Inductivity Coupled Plasma Mass Spectrometry ¹⁰
23	Inductivity Coupled Plasma Mass Spectrometry ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
24	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
25	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
26	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
27	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
28	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
29	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
30	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
31	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
32	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰
33	Phosphor und Tryptophan, das Chromosom? ¹⁰ Mass Spectrometry ¹⁰

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Frage	Antwort	Begründung
11	Berechnung der ...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
12	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
13	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
14	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
15	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
16	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
17	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
18	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
19	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
20	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...
21	...	1) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 2) Wahrscheinlichkeit, dass ein ... 3) Wahrscheinlichkeit, dass ein ...

[illegible]

115 24.6 Zn Hydroxide.

[illegible][illegible]

6. April, April
Frederick, 23rd of
[redacted]
[redacted] and

U. S. United States...

[illegible]

-223A5-

[illegible]

NOT SOLIDUSUM

16. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluation of Solid Physical-Chemical Effects, Metals in Solids and Suspensions by Thermal Desorption, Analytical/analytical, Atomic Absorption Spectrophotometry, Swales March 1989, 207.
17. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluating Solid Materials-Physical-Chemical Methods, Monometallic Compounds Using AAS, EPA-824-R-82-010, 203.
18. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluating Solid Materials-Chemical Analysis, Organometallics, Periodic by Gas Chromatography, Swales March 2003, 207
19. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluation of Solid Physical-Chemical Effects, Polyhalogenated Benzene GC/MS by Gas Chromatography, SW-846 Method 8003, 207.
20. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluation of Solid Physical-Chemical Effects, Polyhalogenated Hydrocarbons, Storage methods 8100, 194.
21. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluation of Solid Physical-Chemical Effects, Determination of pesticides by GC using Nitrogen Phosphorus Detection System, SW-846 Method 8134, 194.
22. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluation of Solid Physical-Chemical Effects, Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry 8210A, SW-846 Method 8210, 201.
23. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluation of Solid Physical-Chemical Effects, Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry, SW-846 Method 8210, 201.
24. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluation of Solid Physical-Chemical Effects, Cyclicals Capillary Columns for Solids and Gels, SW-846 Method 8310A, 203.
25. United States Environmental Protection Agency Test Methods for Evaluation of Solid Physical-Chemical Effects, Solubility, Melting Point, Boiling Point, Vapor Pressure, Viscosity, Density, Refractive Index, Surface Tension, Dielectric Constant, SW-846 Method 8401A, 197.

© 2004 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 255: 103–110

[illegible]