

ภาคผนวก ง

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง



THAI ROONG RUANG
SUGAR GROUP
กลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรือง



ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่มีความเหมาะสมกับการพัฒนาเทคโนโลยี และสถานการณ์มลพิษในปัจจุบัน อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการกำหนดและวิธีปฏิบัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“โรงไฟฟ้าใหม่” หมายความว่า โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานซึ่งใช้ถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการหลังจากรวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์ และการทำป่าไม้ เช่น ไม้พื้น เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้นและใบอ้อย ใบปล้น กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว โคมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ ก้างข้าวเก่าฟ ากตะกอนหรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“สภาวะแห้ง” หมายความว่า สภาวะที่ความชื้นของตัวอย่างอากาศเป็นศูนย์

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่ และโรงไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงานก่อนและในวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับเฉพาะส่วนที่ได้รับอนุญาตให้ขายโรงงานไว้ดังต่อไปนี้

| ชนิดของเชื้อเพลิง | ฝุ่นละออง (มิถิลกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผล ในรูปก๊าซไนโตรเจน ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) |
|--|---------------------------------------|--|---|
| ๑. โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง (๑) ที่กำลังการผลิตไฟฟ้า ไม่เกิน ๕๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๔๐ | ไม่เกิน ๑๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (๒) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๕๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๔๐ | ไม่เกิน ๑๔๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| ๒. โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๒๖๐ | ไม่เกิน ๑๔๐ |
| ๓. โรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐ | ไม่เกิน ๑๒๐ |
| ๔. โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |

ข้อ ๓ การคำนวณค่าอากาศเสียแต่ละชนิดที่ปล่อยทิ้งจากปล่องโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศหรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (Excess Air) ร้อยละ ๕๐ หรือที่ปริมาณออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ในการเผาไหม้ร้อยละ ๗

ข้อ ๔ กรณีโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ใช้ทั้งถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นเชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป ให้คำนวณมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียตามสัดส่วนของเชื้อเพลิงที่ใช้แต่ละประเภทดังต่อไปนี้

คำนวณมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย = AW + BX + CY + DZ

เมื่อ A = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

B = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

C = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

D = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

W = คัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน

X = คัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน

Y = คัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติ

Z = คัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทเชื้อเพลิงชีวมวล

ข้อ ๕ การตรวจวัดอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากปล่องโรงไฟฟ้าตามข้อ ๒ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

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

(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) กำหนดไว้หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

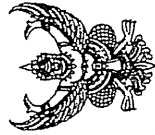
(๓) การตรวจวัดค่าก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้วิธีวิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ซึ่งการพิจารณาสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดให้วิธีวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ข้อ ๖ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๒

สุวิทย์ คุณกิตติ

รู้หมดว่าการกระทำทางพฤกษศาสตร์และสิ่งแวดล้อม



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่จะระบายออกจากโรงงานผลิต สังก หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2547

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 16 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้ง และเสถียรภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่จะระบายออกจากโรงงานผลิต สังก หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2544 ลงวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2544 ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ 2 ในประกาศนี้

“โรงไฟฟ้าเก่า” ที่ใช้ถ่านหิน หรือถ่านมัน หรือก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง” หมายความว่า โรงงานผลิต สังก หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงานลำดับที่ 88 ก่อนวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2539

“โรงไฟฟ้าใหม่” ที่ใช้ถ่านหิน หรือถ่านมัน หรือก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง” หมายความว่า โรงงานผลิต สังก หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงานลำดับที่ 88 ตั้งแต่วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2539

“โรงไฟฟ้าเดิม” หมายความว่า โรงงานผลิต สังก หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าซึ่งมีผู้เดิม

ดังรายชื่อต่อไปนี้

- (1) โรงไฟฟ้าบางปะกง
- (2) โรงไฟฟ้าพระนครใต้
- (3) โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ
- (4) โรงไฟฟ้าสุราษฎร์ธานี
- (5) โรงไฟฟ้าลานกระบือ
- (6) โรงไฟฟ้ากังหันหินกองนอก
- (7) โรงไฟฟ้าวังน้อย
- (8) โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมน้ำพอง
- (9) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าทั้ง 9 รายข้างต้น หากมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรที่มีผลต่อกระบวนการผลิตและเชื้อเพลิงที่ใช้ ให้ถือว่าส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของโรงไฟฟ้าใหม่ “เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การสุสานสัตว์ และกรทำปศุสัตว์ ได้แก่ ใบไม้ เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้นและใบอ้อย ใบปาล์ม ทะเลสาบปาล์ม ทะเลสาบพร้าว ใบมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ กากชีวภาพ กากตะกอนหรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“โรงไฟฟ้าเก่า” ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง” หมายความว่า โรงงานผลิต สังก หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงานลำดับที่ 88 ก่อนวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2547

“โรงไฟฟ้าใหม่” ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง” หมายความว่า โรงงานผลิต สังก หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือใบอนุญาตขยายโรงงานลำดับที่ 88 ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2547

ข้อ 3 อากาศที่สามารถระบายออกจากโรงงานผลิต สังก หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า สังกมีค่าปริมาณของสารเจือปนแต่ละชนิด ไม่เกินที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

| ประเภทและขนาดของโรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ | | |
|---|------------------------------------|---|------------------------------------|
| | ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ออกไซด์ของไนโตรเจน ในรูปไนโตรเจน ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ฝุ่นละออง (ปริมาณที่อนุญาตทุกเมตร) |
| 1. โรงไฟฟ้าเก่า | | | |
| 1.1 โรงไฟฟ้าทุกขนาด | 700 | 400 | 320 |
| 1.2 โรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| 1.2.1 โรงไฟฟ้าถ่านหินทุกขนาด | 950 | 200 | 240 |
| 1.2.2 โรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| 1.2.2.1 โรงไฟฟ้าถ่านหินทุกขนาด | 60 | 200 | 60 |
| 1.2.2.2 โรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| 1.2.2.2.1 โรงไฟฟ้าถ่านหินทุกขนาด | 60 | 200 | 320 |
| 1.2.2.2.2 โรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| 2. โรงไฟฟ้าใหม่ | | | |
| 2.1 โรงไฟฟ้าใหม่ | | | |
| 2.1.1 โรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| 2.1.1.1 (1) ที่มีกำลังผลิตไม่เกิน 300 เมกะวัตต์ | 640 | 350 | 120 |
| 2.1.1.1 (2) ที่มีกำลังผลิตเกิน 300 เมกะวัตต์ แต่ไม่เกิน 500 เมกะวัตต์ | 450 | 350 | 120 |
| 2.1.1.1 (3) ที่มีกำลังผลิตเกิน 500 เมกะวัตต์ | 320 | 350 | 120 |

| ประเภทและขนาดของโรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ | | |
|--|---------------------------------------|--|---|
| | ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ออกไซด์ของไนโตรเจน ในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) |
| 2. โรงไฟฟ้าใหม่ | | | |
| 2.2 โรงไฟฟ้าใหม่ ที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| (1) ที่มีกำลังผลิตไม่เกิน 300 เมกะวัตต์ | 640 | 180 | 120 |
| (2) ที่มีกำลังผลิตเกิน 300 เมกะวัตต์ แต่ไม่เกิน 500 เมกะวัตต์ | 450 | 180 | 120 |
| (3) ที่มีกำลังผลิตเกิน 500 เมกะวัตต์ | 320 | 180 | 120 |
| 2.3 โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาด ที่ใช้ ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | 20 | 120 | 60 |
| 2.4 โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาด ที่ใช้ เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | 60 | 200 | 120 |
| 3. โรงไฟฟ้าเดิม | | | |
| 3.1 โรงไฟฟ้าบางประเภท | | | |
| (1) หน่วยการผลิตที่ 1-4 (พลังความร้อน) | 320 | 200 | 120 |
| (2) หน่วยการผลิตที่ 1 และ 2 (พลังความร้อนร่วม) | 60 | 450 | 60 |
| (3) หน่วยการผลิตที่ 3 และ 4 (พลังความร้อนร่วม) | 60 | 230 | 60 |
| 3.2 โรงไฟฟ้าพระนครใต้ | | | |
| (1) หน่วยการผลิตไฟฟ้า (พลังความร้อน) | 320 | 180 | 120 |
| (2) หน่วยการผลิตที่ 1 (พลังความร้อนร่วม) | 60 | 250 | 60 |
| (3) หน่วยการผลิตที่ 2 (พลังความร้อนร่วม) | 60 | 175 | 60 |
| 3.3 โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ | 500 | 180 | 150 |
| 3.4 โรงไฟฟ้าสุราษฎร์ธานี | | | |
| (1) หน่วยการผลิตไฟฟ้า (กังหันก๊าซ) | 60 | 230 | 60 |
| (2) หน่วยการผลิตไฟฟ้า (พลังความร้อนร่วม) | 20 | 120 | 60 |

| ประเภทและขนาดของโรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| | ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ออกไซด์ของไนโตรเจน ในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) |
| 3.5 โรงไฟฟ้าถ่านหินบือ | 60 | 250 | 60 |
| 3.6 โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซหนองจอก | 60 | 230 | 60 |
| 3.7 โรงไฟฟ้าวังน้อย | 60 | 175 | 60 |
| 3.8 โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมน้ำพอง | 60 | 250 | 60 |
| 3.9 โรงไฟฟ้าต้นมะ | | | |
| (1) หน่วยการผลิตที่ 1-3 | 1,300 | 500 | 180 |
| (2) หน่วยการผลิตที่ 4-13 | 320 | 500 | 180 |

ข้อ 4 กรณีโรงไฟฟ้าไร้ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ หรือเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นเชื้อเพลิงร่วมกัน
ตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป อากาศที่ระบายออกจากรังไฟฟ้าต้องมีค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ไม่
เกินค่าที่คำนวณโดยสูตรการคำนวณ ดังต่อไปนี้

ค่าปริมาณของสารเจือปนต้องไม่เกิน $AW + BX + CY + DZ$

โดยที่

- A หมายถึง ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
- B หมายถึง ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
- C หมายถึง ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
- D หมายถึง ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว
- W หมายถึง ค่าสัดส่วนความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน
- X หมายถึง ค่าสัดส่วนความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน
- Y หมายถึง ค่าสัดส่วนความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติ
- Z หมายถึง ค่าสัดส่วนความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทเชื้อเพลิงชีวมวล

ข้อ 5 กรณีวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากรังไฟฟ้า ให้วัดอากาศที่ระบาย
ออกจากรังในขณะประกอบกิจการ โรงงาน

ข้อ 6 กรณีวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากรังไฟฟ้า ให้ใช้วิธี
ดังต่อไปนี้

- (1) การตรวจวัดค่าปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้ใช้วิธี 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 หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ
- (2) การตรวจวัดค่าปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ให้ใช้วิธี
Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่ง

ประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency: U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่น
ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมนั้นชอบ

(3) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละอองให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from
Stationary Sources ซึ่งวิธีการที่ทั้งสองหน่วยงานแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental
Protection Agency: U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมนั้นชอบ

ข้อ 7 การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ ให้รายงานผล

ที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือที่ 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่สถานะแห้ง (dry basis)
โดยมีปริมาณอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (% excess air) ร้อยละ 50 หรือมีปริมาณอากาศที่เพียงพอที่จะ
(% oxygen) ร้อยละ 7

ข้อ 8 การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศในแต่ละหน่วยการผลิตของ
โรงไฟฟ้า กรณีที่เป็นโรงไฟฟ้าประเภทพลังความร้อน พลังความร้อนร่วม หรือกังหันก๊าซ ที่มีปล่อยระบบสาร
เจือปนในอากาศออกจากแต่ละหน่วยการผลิตของโรงไฟฟ้ามากกว่า 1 ป้อน ให้รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยปริมาณ
ของสารเจือปนในอากาศซึ่งคำนวณ โดยสูตรการคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ยปริมาณของสารเจือปนในอากาศ} = \frac{\sum_{i=1}^n Qi}{\sum_{i=1}^n Qi}$$

โดยที่ Q_i หมายถึง อัตราการไหลของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากป้อนที่ i ของแต่ละหน่วย
การผลิตของโรงไฟฟ้า ประเภทพลังความร้อน พลังความร้อนร่วม หรือกังหันก๊าซ
(ถูกปรับที่อุณหภูมิอ้างอิง)

Q_i หมายถึง ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากป้อนที่ i ของแต่ละหน่วยการ
ผลิตของโรงไฟฟ้า ประเภทพลังความร้อน พลังความร้อนร่วม หรือกังหันก๊าซ กรณี
สารเจือปนเป็นก๊าซชนิดเทอร์โมไดนามิกส์ หรือเป็นออกไซด์ของไนโตรเจน (ส่วนใน
ส่วน) หรือเป็นฝุ่นละออง (มีลักษณะต่ออนุภาคเมตร)

n หมายถึง จำนวนปล่อยระบบสารเจือปนในอากาศออกจากแต่ละหน่วยการผลิตของโรงไฟฟ้า
ประเภทพลังความร้อน พลังความร้อนร่วม หรือกังหันก๊าซ

i หมายถึง 1, 2, 3, ... n

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2547


(นายพินิจ จารุสมบัติ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๑๙ วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๔๗

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๕๕

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

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

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน” หมายความว่า อากาศที่ระบายออกจากปล่องหรือช่องหรือท่อระบายอากาศของโรงงานไม่ว่าจะผ่านระบบบำบัดหรือไม่ก็ตาม

“น้ำมันหรือน้ำมันเตา” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้น้ำมันที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย

“ถ่านหิน” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การสุสานและการทำปุ๋ย เช่น ไม้พื้น เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้นและใบอ้อย ใบปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว ใบมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ กากชื้อภาพ กากตะกอน หรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“เชื้อเพลิงอื่น ๆ” หมายความว่า เชื้อเพลิงอื่นใดนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในประกาศนี้ แต่ไม่รวมถึงเชื้อเพลิงที่ได้กำหนดค่าการระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

“ระบบปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัสดุติดไฟที่มีการออกแบบให้มีการควบคุมปริมาณอากาศและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น หม้อเผาปูนซีเมนต์ หม้อน้ำ เป็นต้น

“ระบบเปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัสดุติดไฟที่ไม่มีการออกแบบเพื่อควบคุมปริมาณอากาศและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น เตาเผาปูนขาว เตาหลอมโลหะแบบคิวปอล่า (Cupola) เป็นต้น

ข้อ ๓ อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณของสารเจือปนแต่ละชนิดไม่เกินที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

| ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด) | แหล่งที่มาของสารเจือปน | ค่าปริมาณของสารเจือปน | |
|--|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | | ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง | มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง |
| ๑. ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) (มีผลถึงระดับความสูงที่ ๕ เมตร) (ไมตรีกกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ | - | ๒๕๐ |
| | - น้ำมันหรือน้ำมันเตา | - | ๓๒๐ |
| | - ถ่านหิน | - | ๓๒๐ |
| | - เชื้อเพลิงชีวมวล | - | ๓๒๐ |
| ข. การกลึง หล่อหลอม รีดคัง และ/หรือผลิต อลูมิเนียม | ค. การผลิตทั่วไป | ๓๐๐ | ๒๕๐ |
| | ด. การผลิตทั่วไป | ๔๐๐ | ๓๒๐ |
| | การผลิตทั่วไป | ๒๐ | ๑๖ |
| ๒. พหาว (Antimony) (มีผลถึงระดับความสูงที่ ๕ เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๒๐ | ๑๖ |
| ๓. สารหนู (Arsenic) (มีผลถึงระดับความสูงที่ ๕ เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๒๐ | ๑๖ |
| ๔. ทองแดง (Copper) (มีผลถึงระดับความสูงที่ ๕ เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๓๐ | ๒๕ |
| ๕. ตะกั่ว (Lead) (มีผลถึงระดับความสูงที่ ๕ เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๓๐ | ๒๕ |
| ๖. พรอท (มีผลถึงระดับความสูงที่ ๕ เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๓ | ๒.๕ |
| ๗. สลอร์น (Chlorine) (มีผลถึงระดับความสูงที่ ๕ เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๓๐ | ๒๕ |
| ๘. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) (มีผลถึงระดับความสูงที่ ๕ เมตร) | การผลิตทั่วไป | ๒๐๐ | ๑๖๐ |

| ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด) | แหล่งที่มาของสารเจือปน | ค่าปริมาณของสารเจือปน | |
|--|--|-------------------------------|-----------------------------|
| | | ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง | มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง |
| ๕. กรดกำมะถัน (Sulfuric acid) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๒๕ | - |
| ๑๐. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๑๐๐ | ๕๐ |
| ๑๑. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๕๑๐ | ๖๕๐ |
| ๑๒. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) (ส่วนในล้านส่วน) | ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือถ่านหิน - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ ข. การผลิตทั่วไป | - - - - ๕๐๐ | ๕๕๐ ๕๐๐ ๖๐ ๖๐ - |
| ๑๓. ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of nitrogen) (ส่วนในล้านส่วน) | แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือถ่านหิน - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ | - - - - | ๒๐๐ ๕๐๐ ๒๐๐ ๒๐๐ |
| ๑๔. ไซลีน (Xylene) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๒๐๐ | - |
| ๑๕. ครีซอล (Cresol) (ส่วนในล้านส่วน) | การผลิตทั่วไป | ๕ | - |

ข้อ ๔ กรณีโรงงานใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป อาคารที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศไม่เกินค่าที่กำหนด สำหรับเชื้อเพลิงประเภทที่มีสัดส่วนการใช้มากที่สุด

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน แต่ละชนิด ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- (๑) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๒) การตรวจวัดค่าปริมาณพลวง สารหนู ทองแดง ตะกั่ว และสารปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๓) การตรวจวัดค่าปริมาณคลอรีน และไฮโดรเจนคลอไรด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Non-Isokinetic หรือวิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Isokinetic ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๔) การตรวจวัดค่าปริมาณกรดกำมะถัน ให้ใช้วิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๕) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen 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

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

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

ข้อ ๖ การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ ให้รายงานผล ดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ไม่มีผลการให้ข้อมูลผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สถานะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณออกซิเจนในอากาศเสียต่ำกว่าจริงในขณะตรวจวัด

(๒) ในกรณีที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง

(ก) ระบบป้อนให้ค่าจำนวนผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สถานะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณออกซิเจนในส่วนเกินในการเผาไหม้ (Excess Air) ร้อยละ ๕๐ หรือ มีปริมาณออกซิเจนในอากาศเสีย ร้อยละ ๘

(ข) ระบบป้อนให้ค่าจำนวนผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สถานะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณออกซิเจนในอากาศเสีย ณ สถานะจริงขณะตรวจวัด

ข้อ ๗ ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับสำหรับประเภทโรงงานใด ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเจือปนในอากาศที่ไม่ได้กำหนดค่าการระบายสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม

เพื่อกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ แก้ไขโดยมาตรา ๑๑๔ แห่งพระราชกฤษฎีกาแก้ไขบทบัญญัติให้สอดคล้องกับการโอนอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. ๒๕๔๕ พ.ศ. ๒๕๔๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งอธิบดีและเสนาบดีของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๕ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๒ และโรงงานจำพวกที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“การประกอบกิจการโรงงาน” หมายความว่า การทำ เสิลิด ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ จำหน่าย เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใด ๆ ตามลักษณะกิจการของโรงงาน แต่ไม่รวมถึง การทดลองเดินเครื่องจักร

“กระบวนการผลิต” หมายความว่า การประกอบกิจการโรงงานอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีการปล่อยทิ้งอากาศเสียออกสู่บรรยากาศ

“กระบวนการผลิตที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง” หมายความว่า การประกอบกิจการโรงงานในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งที่มีกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง หรือการสันดาป และมีการปล่อยทิ้งอากาศเสียออกสู่บรรยากาศ

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์ และการทำป่าไม้ เช่น ไม้พื้น เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้นอ้อย ใบอ้อย ใบปล่ม กะลาปล่ม ทะลายปล่ม กะลาพะพร้าว ใบมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ กีฏชีวภาพ กากตะกอน หรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

ข้อ ๒ อากาศเสียแต่ละชนิดที่ปล่อยทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต้องมีค่าไม่เกินมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

| ชนิดของอากาศเสีย | แหล่งที่มาของอากาศเสีย | ค่าปริมาณของอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจาก | |
|---|---|---|---|
| | | กระบวนการผลิตที่ไม่มีกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง | กระบวนการผลิตที่มีกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง |
| ๑. ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) (วัดปริมาณที่อุณหภูมิแห้ง) | ๑.๑ หม้อไอน้ำ หรือแหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้เชื้อเพลิง ดังนี้ (๑) น้ำมันเตา (๒) ถ่านหิน (๓) ซังมวล (๔) เชื้อเพลิงอื่นๆ | - | ไม่เกิน ๒๕๐ ไม่เกิน ๓๒๐ ไม่เกิน ๓๒๐ ไม่เกิน ๓๒๐ ไม่เกิน ๒๕๐ |
| | ๑.๒ กระถาง เตาเผาถ่าน วัสดุสังเคราะห์ผลิต อะลูมิเนียม | ไม่เกิน ๓๐๐ | ไม่เกิน ๒๕๐ |
| | ๑.๓ กระบวนการผลิต | ไม่เกิน ๕๐๐ | ไม่เกิน ๓๒๐ |
| | ๒. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) (ส่วนในล้านส่วน) | ๒.๑ หม้อไอน้ำ หรือแหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้เชื้อเพลิง ดังนี้ (๑) น้ำมันเตา (๒) ถ่านหิน (๓) ซังมวล (๔) เชื้อเพลิงอื่นๆ | ไม่เกิน ๕๕๐ ไม่เกิน ๖๐๐ ไม่เกิน ๖๐ ไม่เกิน ๖๐ |
| | ๒.๒ กระบวนการผลิต | ไม่เกิน ๕๐๐ | - |
| ๓. ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณในรูปของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Oxides of nitrogen as Nitrogen dioxide) (ส่วนในล้านส่วน) | ๓.๑ หม้อไอน้ำ หรือแหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้เชื้อเพลิง ดังนี้ (๑) น้ำมันเตา (๒) ถ่านหิน (๓) ซังมวล (๔) เชื้อเพลิงอื่นๆ | - | ไม่เกิน ๒๐๐ ไม่เกิน ๕๐๐ ไม่เกิน ๒๐๐ ไม่เกิน ๒๐๐ |
| | ๓.๒ กระบวนการผลิต | ไม่เกิน ๕๐๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| | ๓.๓ กระบวนการผลิต | ไม่เกิน ๕๐๐ | ไม่เกิน ๖๕๐ |
| | ๓.๔ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) (ส่วนในล้านส่วน) | ไม่เกิน ๕๐๐ | ไม่เกิน ๖๕๐ |

(๖) การตรวจวัดค่าก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ 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 ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๗) การตรวจวัดค่ากรดกำมะถัน ให้ใช้วิธี Determination of Sulfuric Acid and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๘) การตรวจวัดค่าไอโซน ให้ใช้วิธี Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๙) การตรวจวัดค่าคาร์บอน ให้ใช้วิธี Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๐) การตรวจวัดค่าพลวง ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๑) การตรวจวัดค่าสารหนู ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๒) การตรวจวัดค่าทองแดง ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๓) การตรวจวัดค่าตะกั่ว ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๔) การตรวจวัดค่าคลอรีน 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 ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๕) การตรวจวัดค่าสารปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๕ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย ตามกฎหมายว่าด้วยส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเป็นการเฉพาะแล้ว

ข้อ ๖ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๕
องยุทธ์ คิยะไพรัช
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕

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

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“หม้อน้ำ (Boiler)” หมายความว่า หม้อน้ำที่เริ่มต้นกำเนิดพลังงานกลและหรือพลังงานความร้อน แต่ไม่รวมถึงหม้อน้ำที่ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas) หรือก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) เป็นเชื้อเพลิง

“ค่าความเข้มข้นของเคมีภัณฑ์” หมายความว่า จำนวนร้อยละของแสงที่ไม่สามารถส่องผ่านเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง

ข้อ ๒ อากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงงานจำพวกที่ ๓ ที่มีขนาดกำลังการผลิตไอน้ำตั้งแต่ ๑ ตันต่อชั่วโมงขึ้นไป ต้องมีเคมีภัณฑ์เจือปนอยู่ในปริมาณที่ทำให้เกิดค่าความเข้มข้นเมื่อตรวจวัดด้วยแผนภูมิความเข้มข้นของรังสีแกมมาไม่เกินร้อยละสิบ

ข้อ ๓ การตรวจวัดค่าความเข้มข้นให้ตรวจวัดในขณะประกอบกิจการโรงงาน และหม้อน้ำมีการทำงานปกติ

ข้อ ๔ วิธีการตรวจวัด การคำนวณ การเปรียบเทียบ และการสรุปผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้น ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- (๑) วิธีการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของเคมีภัณฑ์ ให้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
- (ก) การตรวจวัดแต่ละครั้ง ต้องมีผู้ตรวจวัด ๒ คน และทำการตรวจวัดพร้อมกัน
- (ข) ให้ผู้ตรวจวัดสังเกตสีของท้องฟ้าในบริเวณที่จะตรวจวัดก่อนดำเนินการตรวจวัด และพิจารณาว่ามีความสว่างเพียงพอหรือไม่ โดยสังเกตจากสีกลุ่มควันที่เกิดขึ้นและสีของสภาพหลังที่มีความเข้มแตกต่างกันโดยชัดเจน (Contrasting background)
- (ค) ให้ผู้ตรวจวัดยืนห่างจากปล่องระบายอากาศของหม้อน้ำ ไม่น้อยกว่าสามเท่าของระยะความสูงจากระดับตำแหน่งที่ผู้ตรวจวัดยืนอยู่จนถึงระดับปากปล่อง แต่ไม่เกิน ๕๐๐ เมตร และอยู่ในทิศทางที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของกลุ่มควัน โดยให้ดวงอาทิตย์อยู่ด้านหลังของผู้ตรวจวัดให้มากที่สุด

(ง) ให้ใช้แผนภูมิความเข้มข้นของรังสีแกมมาที่จัดทำ โดยกรมควบคุมมลพิษหรือที่มีมาตรฐานเทียบเท่า

(จ) ให้ผู้ตรวจวัดใช้แผนภูมิวัดระดับสายตาและมองเคมีภัณฑ์ผ่านช่องตรงกลางของแผนภูมิ โดยสังเกตความเข้มข้นของเคมีภัณฑ์ที่จุดความหนาแน่นมากที่สุดและไม่มีการความเข้มของไอน้ำ เปรียบเทียบกับค่าความเข้มข้นของแผนภูมิเคมีภัณฑ์ เพื่อหาค่าความเข้มข้นที่ได้เปรียบเทียบกับค่าความเข้มข้นที่เกิดขึ้นจริง และบันทึกผลการตรวจวัดทุก ๆ ๑๕ วินาทีจนครบทั้งครบ ๑๕ นาที ลงในแบบ พค. ๐๑-๔๕ ทำประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ได้กลายเป็นเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๔๕

(๒) การคำนวณและการเปรียบเทียบค่าความเข้มข้น ให้ดำเนินการดังนี้

(ก) ให้หาค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของเคมีภัณฑ์ตาม (๑) (ข)

(ข) ให้หาค่าเฉลี่ยของผู้ตรวจวัดแต่ละคนตาม (ก) มาเปรียบเทียบกับ หากแตกต่างกันเกิน ๓ ให้ทำการตรวจวัดใหม่ ถ้าแตกต่างกันไม่เกิน ๓ ให้หาค่าเฉลี่ยค่าความเข้มข้นของผู้ตรวจวัด ๒ คน มาหาค่าเฉลี่ยอีกครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้เป็นค่าความเข้มข้นของเคมีภัณฑ์ในครั้งนั้น

(๓) การสรุปผลการตรวจวัด ให้บันทึกข้อมูลลงในแบบ พค. ๐๒-๔๕ ทำประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ได้กลายเป็นเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๔๕

ข้อ ๕ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับกับสำรับประเภทโรงงานใด ๆ ที่ไม่ได้กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำไว้เป็นการเฉพาะ

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕
โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ข้อ ๕ แบบบันทึกผลการตรวจวัดความชื้นแสง และแบบสรุปผลการตรวจวัดค่าความชื้นแสง จากปล่อยบ่อเลี้ยงของสถานประกอบการที่ใช้หม้อไอน้ำ รวมทั้งลักษณะและหน่วยวัด ค่าความชื้นแสงของแผนภูมิริงเกลมานันท์ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศ ในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๔
องยุทธ์ คิณะไพรัช
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าความชื้นแสงของหม้อไอน้ำ
จากสถานประกอบการที่ใช้หม้อไอน้ำ

เพื่อกำหนดมาตรฐานค่าความชื้นแสงของหม้อไอน้ำจากสถานประกอบการที่ใช้หม้อไอน้ำ อาทิอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ แก้ไขโดยมาตรา ๑๑๔ แห่งพระราชกฤษฎีกาแก้ไขบทบัญญัติให้สอดคล้องกับการโอนอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติปรับปรุง กระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. ๒๕๔๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้ง และเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุม มลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้
“สถานประกอบการที่ใช้หม้อไอน้ำ” หมายความว่า สถานที่ตั้งซึ่งผู้ประกอบการมีและใช้ หม้อไอน้ำเพื่อการประกอบกิจการของคน โดยมีขนาดกำลังการผลิตไอน้ำตั้งแต่ ๑ ตันต่อชั่วโมงขึ้นไป เว้นแต่สถานประกอบการที่มีการที่มีประกาศของรัฐแนกกำหนดให้เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษเป็นการเฉพาะ ไว้แล้ว

“หม้อไอน้ำ” หมายความว่า หม้อไอน้ำที่เป็นต้นกำเนิดพลังงานกลและ/หรือพลังงานความร้อน แต่ไม่รวมถึงหม้อไอน้ำที่ใช้เพื่อผลิตจากก๊าซหุงต้ม (LPG) ก๊าซธรรมชาติ (NG) หรือพลังงานไฟฟ้า

“ค่าความชื้นแสง” หมายความว่า จำนวนร้อยละของแสงที่ไม่สามารถส่องผ่านเขม่าควัน จากปล่อยบ่อเลี้ยงของสถานประกอบการที่ใช้หม้อไอน้ำ

ข้อ ๒ เขม่าควันที่ปล่อยทิ้งจากสถานประกอบการที่ใช้หม้อไอน้ำ ตามข้อ ๑ จะต้องมีค่า ความชื้นแสงไม่เกินร้อยละสิบ เมื่อตรวจวัดด้วยแผนภูมิริงเกลมานันท์

ข้อ ๓ การสังเกตค่าความชื้นแสงของหม้อไอน้ำ ตามข้อ ๒ ให้ใช้เวลา ๑๕ นาที

ข้อ ๔ วิธีการตรวจวัด ค่าความ เปรี๊ยะเทียบ และสรุปผลการตรวจวัดค่าความชื้นแสง ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัด ระบบนั้ดสเปคโตรสโกปี อินฟราเรด ดิสเพอร์สिव อินฟราเรด (Infrared Detection)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า

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

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซนโดยใช้ก๊าซอีลีนทำปฏิกิริยากับก๊าซไอโซน แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนเมตร

“ระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายโพตัสเซียม เตตราคลอโรเมอคิวเรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟโดเมอคิวเรต คอมเพลกซ์

๒๕๓

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

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

“ระบบกราวิมेटริก (Gravimetric)” หมายความว่า การวัดค่าฝุ่นละออง โดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Micron) ให้ร้อยละ ๙๙ แล้วหาน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ข้อ ๒ ค่าก๊าซในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปตามต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๑๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๘ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๒๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

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

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

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ ค่าสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปตามต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

๒๕๔

แก้คดี

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา
คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา
ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘
หน้า ๕๑ บรรทัดที่ ๑๕ คำว่า
“ไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัม” ให้เป็น
“ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม”

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๓๘)

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน
ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ย
เรขาคณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา
๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบนันทิเตอร์ซีฟ อินฟราเรด คิพทซ์ หรือระบบอื่นที่กรม
ควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา
๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบเคมีมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็น
ชอบ

ข้อ ๗ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือใน
เวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานีน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้
ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองใน
เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮโดรุ่ม (High Volume-Air Sampler) สักตะกั่วออกจาก
แผ่นกรองโดยใช้กรดดินประสิวและกรดเกลือ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัด
ระบบอะตอมมิค แอบซอร์ปชัน สเปกโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความ
เห็นชอบ

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

ข้อ ๑๐ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๗ ให้
ทำในบรรยากาศทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร
การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศ
ทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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



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

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

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

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

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

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง
(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)
รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับกำกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

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

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"เครื่องมือวัดระบบเคมีลูมิเนสเซนซ์" (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไฮโดรเจนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

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

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

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๑ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบกับที่วัดตาม ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบเคมีลูมิเนสเซนซ์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัดระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน (UV-Fluorescence)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการใช้แสงอุลตราไวโอเลต (Ultraviolet) ทำปฏิกิริยากับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๑๒๐ ถึง ๑๕๐ นาโนเมตร

ข้อ ๒ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง บริเวณพื้นที่ตำบลกัก ตำบลสนป่าด ตำบลบ้านคง ตำบลจางเหนือ และตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จะต้องไม่เกิน ๐.๕๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๑.๓๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง บริเวณพื้นที่อื่นๆ เว้นแต่พื้นที่ตามข้อ ๒ จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๑.๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๒ และข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องวัดระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ทำในบรรยากาศทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๗
ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนพิเศษ ๒๗ ง วันที่ ๑๓ กรกฎาคม ๒๕๓๗)



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

ในเวลา ๑ ชั่วโมง

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

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

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

“ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๘๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

“ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องวัดระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔
(นายเดช บุญ-หลง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๘ ตอนที่ ๓๘ ง ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๔๔)



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

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

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"ระดับเสียงโดยทั่วไป" หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

"ค่าระดับเสียงสูงสุด" หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะ

โดยขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

"มาตรฐานระดับเสียง" หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

- (๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ
- (๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การติดตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การติดตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เป็นคอกนอนออกอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

พลเอก สุรยุทธ์

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๕๐)

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

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

- ข้อ ๒ ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบลเอ
- ข้อ ๓ ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบลเอ
- ข้อ ๔ ค่าระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ
- ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๕
สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน
พ.ศ. ๒๕๔๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๕ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90, L₉₀)

“ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ที่ ๕๐ (L₉₀)” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ ๕๐ ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

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

ประกาศคณะกรรมการควบคุมผลิตภัณฑ์

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน คณะกรรมการควบคุมผลิตภัณฑ์จึงออกประกาศวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ดังรายละเอียดกำหนดไว้ในภาคผนวกแบบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๐
ปิติพงศ์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา
ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ประธานกรรมการควบคุมผลิตภัณฑ์

ภาคผนวก

ท้ายประกาศคณะกรรมการควบคุมผลิตภัณฑ์

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

๑. ความหมายของคำ

"เสียงรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะที่มีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

"ระดับเสียงพื้นฐาน" หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไอส์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90, L_{๕๐})

"ระดับเสียงขณะมีการรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดและจากการคำนวณระดับเสียงในขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะประชาชนจะได้รับการรบกวน

"ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (L_{๙๐})

"เสียงกะแทก" หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ดี เกาะหรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การมีวัตถุปรังค์ เป็นต้น

"เสียงแหลมดัง" หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเมื่อย เสียด สี่ เจียร หรือวัตถุถูอย่างใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียรโลหะ การบีบหรืออัดโลหะ โดยเครื่องอัด การขัดพื้นผิววัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

"เสียงที่มีความถี่สูงและถี่ต่ำ" หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความถี่สูงและถี่ต่ำเกินกว่า ๒๐๐๐ เฮิรตซ์

"ระดับการรบกวน" หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวน กับระดับเสียงพื้นฐาน

"มาตรฐานเสียง" หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๐๔ หรือ IEC ๖๐๖๗๒ ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไอส์ที่ ๕๐ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

๒. การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด

ให้สอบเทียบมาตรวัดระดับเสียงกับเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น ฟิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติกคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานของผู้ผลิต มาตรวัดระดับเสียงกำหนดไว้ รวมทั้งทุกเครื่องก่อนที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ปรับมาตรระดับเสียงไว้ทั้งจกตัวนำหน้า "A" (Weighting Network "A") และลักษณะความไวต่อรับเสียง "Fast" (Dynamic Characteristics "Fast")

๓. การตั้งไมโครโฟนและมาตรวัดระดับเสียง

การตั้งไมโครโฟนของมาตรวัดระดับเสียงให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แต่หาแหล่งกำเนิดเสียงไม่สามารถระบุกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรวัดระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรวัดระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ - ๑.๕ เมตร โดยให้รัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งใดใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรวัดระดับเสียงที่มีบริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ - ๑.๕ เมตร โดยให้รัศมี ๑ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งใดใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่าง หรือช่องทางออกอาคารอย่างน้อย ๑.๕ เมตร

๔. การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ให้ที่ ๕๐ (Percentile Level 90, L_{90}) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

(๑) แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินการใด ๆ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน (๒) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินการใด ๆ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือพักกิจกรรมก่อนหรือหลังการดำเนินการใด ๆ

(๓) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินการใด ๆ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และให้ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง คล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ทั้งนี้ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนจะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ และระดับเสียงพื้นฐานจะนำไปใช้คำนวณค่าระดับเสียงรบกวนตามข้อ ๖ ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน

๕. การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๑) กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการใด ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq, 1h}$) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้

(ก) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ข) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ ๕ (๑) (ก) มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

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

(ค) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ ๕ (๑) (ข) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๒) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการใด ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงขณะเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการนั้น ๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข)
(ข) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด หักออกด้วยผลจากข้อ ๕ (๒) (ก) เพื่อหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq, Tm}$)

(ค) นำผลลัพธ์ตามข้อ ๕ (๒) (ข) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวน ใน

รณเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑

สมการที่ ๑

$$L_{Aeq, T} = L_{Aeq, T_m} + 10 \log_{10} \left(\frac{T_m}{T_r} \right)$$

- โดย $L_{Aeq, T}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)
- L_{Aeq, T_m} = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)
- T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)
- T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้เท่ากับ ๖๐ นาที
- (๓) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาก่อตัวขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรม นั้นๆ จะมีระดับเสียงสูงหรือต่ำกว่าก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้
- (ก) คำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (L_{Aeq, T_i}) ตามสมการที่ ๒

สมการที่ ๒

$$L_{Aeq, T_i} = 10 \log_{10} \left\{ \left(\frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq, T_i}} \right\}$$

- โดย L_{Aeq, T_i} = ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)
- $T_m = T_i = \sum T_i$ (มีหน่วยเป็น นาที)
- L_{Aeq, T_i} = ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ช่วงเวลา T_i (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)
- T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ i (มีหน่วยเป็น นาที)

(ข) นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกจาก ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ค) นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (ข) มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ ๕ (๑) (ข) เพื่อหาจำรับค่าระดับเสียง

(ง) นำผลการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกจากค่าตามข้อ ๕ (๓) (ค) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการรับค่าระดับเสียง (L_{Aeq, T_m})

(จ) นำระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการรับค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (ง) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ ๑

(๔) กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาลากลาง ห้องสมุด หรือสถานที่อื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และหรือ เป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงระยะเวลาว่าง ๒๐.๐๐-๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงสูงหรือต่ำกว่าก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating

Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๕ นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq, 5 min}$) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

- (ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข) เพื่อหาจำรับค่าระดับเสียง
- (ข) ใช้ค่าผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกจากค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบกับค่าตามข้อ ๕ (๔) (ก) และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน
- (๕) กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงรบกวน เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความ สะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งแต่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้หาระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ (๑), ๕ (๒), ๕ (๓) หรือ ๕ (๔) แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ

๖. วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน

ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ หักออกจากระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

๗. แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก

- (๑) ชื่อ สกุล ตำแหน่งของผู้ตรวจวัด
- (๒) ลักษณะเสียงและช่วงเวลาที่ตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิด
- (๓) สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง
- (๔) ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และผลการตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๕) สรุปผล
ทั้งนี้ ผู้ตรวจวัดอาจจัดทำแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนรูปแบบอื่นที่มีเนื้อหาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ กำหนดให้นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ

ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาราชการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

(ตารางแนบท้ายประกาศ)

ตารางมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

| ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกิน (เดซิเบลเอ) | ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงต่อเนื่อง* | |
|---|--|------|
| | ชั่วโมง | นาที |
| ๘๖ | ๑๖ | - |
| ๘๗ | ๑๖ | ๕๖ |
| ๘๘ | ๑๐ | ๕ |
| ๘๙ | ๘ | - |
| ๙๐ | ๖ | ๒๓ |
| ๙๑ | ๕ | ๒ |
| ๙๒ | ๔ | - |
| ๙๓ | ๓ | ๑๓ |
| ๙๔ | ๒ | ๑๑ |
| ๙๕ | ๒ | - |
| ๙๖ | ๑ | ๓๕ |
| ๙๗ | ๑ | ๑๖ |
| ๙๘ | ๑ | - |
| ๙๙ | ๑ | ๔๘ |
| ๑๐๐ | - | ๓๘ |
| ๑๐๑ | - | ๓๐ |
| ๑๐๒ | - | ๒๔ |
| ๑๐๓ | - | ๑๙ |
| ๑๐๔ | - | ๑๖ |
| ๑๐๕ | - | ๑๔ |
| ๑๐๖ | - | ๑๒ |
| ๑๐๗ | - | ๑๐ |
| ๑๐๘ | - | ๘ |
| ๑๐๙ | - | ๖ |
| ๑๑๐ | - | ๕ |
| ๑๑๑ | - | ๔ |
| ๑๑๒ | - | ๓ |
| ๑๑๓ | - | ๒ |
| ๑๑๔ | - | ๑ |
| ๑๑๕ | - | ๑ |
| ๑๑๖ | - | ๑ |
| ๑๑๗ | - | ๑ |
| ๑๑๘ | - | ๑ |
| ๑๑๙ | - | ๑ |
| ๑๒๐ | - | ๑ |
| ๑๒๑ | - | ๑ |
| ๑๒๒ | - | ๑ |
| ๑๒๓ | - | ๑ |
| ๑๒๔ | - | ๑ |
| ๑๒๕ | - | ๑ |
| ๑๒๖ | - | ๑ |
| ๑๒๗ | - | ๑ |
| ๑๒๘ | - | ๑ |
| ๑๒๙ | - | ๑ |
| ๑๓๐ | - | ๑ |
| ๑๓๑ | - | ๑ |
| ๑๓๒ | - | ๑ |
| ๑๓๓ | - | ๑ |
| ๑๓๔ | - | ๑ |
| ๑๓๕ | - | ๑ |
| ๑๓๖ | - | ๑ |
| ๑๓๗ | - | ๑ |
| ๑๓๘ | - | ๑ |
| ๑๓๙ | - | ๑ |
| ๑๔๐ | - | ๑ |
| ๑๔๑ | - | ๑ |
| ๑๔๒ | - | ๑ |
| ๑๔๓ | - | ๑ |
| ๑๔๔ | - | ๑ |
| ๑๔๕ | - | ๑ |
| ๑๔๖ | - | ๑ |
| ๑๔๗ | - | ๑ |
| ๑๔๘ | - | ๑ |
| ๑๔๙ | - | ๑ |
| ๑๕๐ | - | ๑ |
| ๑๕๑ | - | ๑ |
| ๑๕๒ | - | ๑ |
| ๑๕๓ | - | ๑ |
| ๑๕๔ | - | ๑ |
| ๑๕๕ | - | ๑ |
| ๑๕๖ | - | ๑ |
| ๑๕๗ | - | ๑ |
| ๑๕๘ | - | ๑ |
| ๑๕๙ | - | ๑ |
| ๑๖๐ | - | ๑ |
| ๑๖๑ | - | ๑ |
| ๑๖๒ | - | ๑ |
| ๑๖๓ | - | ๑ |
| ๑๖๔ | - | ๑ |
| ๑๖๕ | - | ๑ |
| ๑๖๖ | - | ๑ |
| ๑๖๗ | - | ๑ |
| ๑๖๘ | - | ๑ |
| ๑๖๙ | - | ๑ |
| ๑๗๐ | - | ๑ |
| ๑๗๑ | - | ๑ |
| ๑๗๒ | - | ๑ |
| ๑๗๓ | - | ๑ |
| ๑๗๔ | - | ๑ |
| ๑๗๕ | - | ๑ |
| ๑๗๖ | - | ๑ |
| ๑๗๗ | - | ๑ |
| ๑๗๘ | - | ๑ |
| ๑๗๙ | - | ๑ |
| ๑๘๐ | - | ๑ |
| ๑๘๑ | - | ๑ |
| ๑๘๒ | - | ๑ |
| ๑๘๓ | - | ๑ |
| ๑๘๔ | - | ๑ |
| ๑๘๕ | - | ๑ |
| ๑๘๖ | - | ๑ |
| ๑๘๗ | - | ๑ |
| ๑๘๘ | - | ๑ |
| ๑๘๙ | - | ๑ |
| ๑๙๐ | - | ๑ |
| ๑๙๑ | - | ๑ |
| ๑๙๒ | - | ๑ |
| ๑๙๓ | - | ๑ |
| ๑๙๔ | - | ๑ |
| ๑๙๕ | - | ๑ |
| ๑๙๖ | - | ๑ |
| ๑๙๗ | - | ๑ |
| ๑๙๘ | - | ๑ |
| ๑๙๙ | - | ๑ |
| ๒๐๐ | - | ๑ |
| ๒๐๑ | - | ๑ |
| ๒๐๒ | - | ๑ |
| ๒๐๓ | - | ๑ |
| ๒๐๔ | - | ๑ |
| ๒๐๕ | - | ๑ |
| ๒๐๖ | - | ๑ |
| ๒๐๗ | - | ๑ |
| ๒๐๘ | - | ๑ |
| ๒๐๙ | - | ๑ |
| ๒๑๐ | - | ๑ |
| ๒๑๑ | - | ๑ |
| ๒๑๒ | - | ๑ |
| ๒๑๓ | - | ๑ |
| ๒๑๔ | - | ๑ |
| ๒๑๕ | - | ๑ |
| ๒๑๖ | - | ๑ |
| ๒๑๗ | - | ๑ |
| ๒๑๘ | - | ๑ |
| ๒๑๙ | - | ๑ |
| ๒๒๐ | - | ๑ |
| ๒๒๑ | - | ๑ |
| ๒๒๒ | - | ๑ |
| ๒๒๓ | - | ๑ |
| ๒๒๔ | - | ๑ |
| ๒๒๕ | - | ๑ |
| ๒๒๖ | - | ๑ |
| ๒๒๗ | - | ๑ |
| ๒๒๘ | - | ๑ |
| ๒๒๙ | - | ๑ |
| ๒๓๐ | - | ๑ |
| ๒๓๑ | - | ๑ |
| ๒๓๒ | - | ๑ |
| ๒๓๓ | - | ๑ |
| ๒๓๔ | - | ๑ |
| ๒๓๕ | - | ๑ |
| ๒๓๖ | - | ๑ |
| ๒๓๗ | - | ๑ |
| ๒๓๘ | - | ๑ |
| ๒๓๙ | - | ๑ |
| ๒๔๐ | - | ๑ |
| ๒๔๑ | - | ๑ |
| ๒๔๒ | - | ๑ |
| ๒๔๓ | - | ๑ |
| ๒๔๔ | - | ๑ |
| ๒๔๕ | - | ๑ |
| ๒๔๖ | - | ๑ |
| ๒๔๗ | - | ๑ |
| ๒๔๘ | - | ๑ |
| ๒๔๙ | - | ๑ |
| ๒๕๐ | - | ๑ |
| ๒๕๑ | - | ๑ |
| ๒๕๒ | - | ๑ |
| ๒๕๓ | - | ๑ |
| ๒๕๔ | - | ๑ |
| ๒๕๕ | - | ๑ |
| ๒๕๖ | - | ๑ |
| ๒๕๗ | - | ๑ |
| ๒๕๘ | - | ๑ |
| ๒๕๙ | - | ๑ |
| ๒๖๐ | - | ๑ |
| ๒๖๑ | - | ๑ |
| ๒๖๒ | - | ๑ |
| ๒๖๓ | - | ๑ |
| ๒๖๔ | - | ๑ |
| ๒๖๕ | - | ๑ |
| ๒๖๖ | - | ๑ |
| ๒๖๗ | - | ๑ |
| ๒๖๘ | - | ๑ |
| ๒๖๙ | - | ๑ |
| ๒๗๐ | - | ๑ |
| ๒๗๑ | - | ๑ |
| ๒๗๒ | - | ๑ |
| ๒๗๓ | - | ๑ |
| ๒๗๔ | - | ๑ |
| ๒๗๕ | - | ๑ |
| ๒๗๖ | - | ๑ |
| ๒๗๗ | - | ๑ |
| ๒๗๘ | - | ๑ |
| ๒๗๙ | - | ๑ |
| ๒๘๐ | - | ๑ |
| ๒๘๑ | - | ๑ |
| ๒๘๒ | - | ๑ |
| ๒๘๓ | - | ๑ |
| ๒๘๔ | - | ๑ |
| ๒๘๕ | - | ๑ |
| ๒๘๖ | - | ๑ |
| ๒๘๗ | - | ๑ |
| ๒๘๘ | - | ๑ |
| ๒๘๙ | - | ๑ |
| ๒๙๐ | - | ๑ |
| ๒๙๑ | - | ๑ |
| ๒๙๒ | - | ๑ |
| ๒๙๓ | - | ๑ |
| ๒๙๔ | - | ๑ |
| ๒๙๕ | - | ๑ |
| ๒๙๖ | - | ๑ |
| ๒๙๗ | - | ๑ |
| ๒๙๘ | - | ๑ |
| ๒๙๙ | - | ๑ |
| ๓๐๐ | - | ๑ |
| ๓๐๑ | - | ๑ |
| ๓๐๒ | - | ๑ |
| ๓๐๓ | - | ๑ |
| ๓๐๔ | - | ๑ |
| ๓๐๕ | - | ๑ |
| ๓๐๖ | - | ๑ |
| ๓๐๗ | - | ๑ |
| ๓๐๘ | - | ๑ |
| ๓๐๙ | - | ๑ |
| ๓๑๐ | - | ๑ |
| ๓๑๑ | - | ๑ |
| ๓๑๒ | - | ๑ |
| ๓๑๓ | - | ๑ |
| ๓๑๔ | - | ๑ |
| ๓๑๕ | - | ๑ |
| ๓๑๖ | - | ๑ |
| ๓๑๗ | - | ๑ |
| ๓๑๘ | - | ๑ |
| ๓๑๙ | - | ๑ |
| ๓๒๐ | - | ๑ |
| ๓๒๑ | - | ๑ |
| ๓๒๒ | - | ๑ |
| ๓๒๓ | - | ๑ |
| ๓๒๔ | - | ๑ |
| ๓๒๕ | - | ๑ |
| ๓๒๖ | - | ๑ |
| ๓๒๗ | - | ๑ |
| ๓๒๘ | - | ๑ |
| ๓๒๙ | - | ๑ |
| ๓๓๐ | - | ๑ |
| ๓๓๑ | - | ๑ |
| ๓๓๒ | - | ๑ |
| ๓๓๓ | - | ๑ |
| ๓๓๔ | - | ๑ |
| ๓๓๕ | - | ๑ |
| ๓๓๖ | - | ๑ |
| ๓๓๗ | - | ๑ |
| ๓๓๘ | - | ๑ |
| ๓๓๙ | - | ๑ |
| ๓๔๐ | - | ๑ |
| ๓๔๑ | - | ๑ |
| ๓๔๒ | - | ๑ |
| ๓๔๓ | - | ๑ |
| ๓๔๔ | - | ๑ |
| ๓๔๕ | - | ๑ |
| ๓๔๖ | - | ๑ |
| ๓๔๗ | - | ๑ |
| ๓๔๘ | - | ๑ |
| ๓๔๙ | - | ๑ |
| ๓๕๐ | - | ๑ |
| ๓๕๑ | - | ๑ |
| ๓๕๒ | - | ๑ |
| ๓๕๓ | - | ๑ |
| ๓๕๔ | - | ๑ |
| ๓๕๕ | - | ๑ |
| ๓๕๖ | - | ๑ |
| ๓๕๗ | - | ๑ |
| ๓๕๘ | - | ๑ |
| ๓๕๙ | - | ๑ |
| ๓๖๐ | - | ๑ |
| ๓๖๑ | - | ๑ |
| ๓๖๒ | - | ๑ |
| ๓๖๓ | - | ๑ |
| ๓๖๔ | - | ๑ |
| ๓๖๕ | - | ๑ |
| ๓๖๖ | - | ๑ |
| ๓๖๗ | - | ๑ |
| ๓๖๘ | - | ๑ |
| ๓๖๙ | - | ๑ |
| ๓๗๐ | - | ๑ |
| ๓๗๑ | - | ๑ |
| ๓๗๒ | - | ๑ |
| ๓๗๓ | - | ๑ |
| ๓๗๔ | - | ๑ |
| ๓๗๕ | - | ๑ |
| ๓๗๖ | - | ๑ |
| ๓๗๗ | - | ๑ |
| ๓๗๘ | - | ๑ |
| ๓๗๙ | - | ๑ |
| ๓๘๐ | - | ๑ |
| ๓๘๑ | - | ๑ |
| ๓๘๒ | - | ๑ |
| ๓๘๓ | - | ๑ |
| ๓๘๔ | - | ๑ |
| ๓๘๕ | - | ๑ |
| ๓๘๖ | - | ๑ |
| ๓๘๗ | - | ๑ |
| ๓๘๘ | - | ๑ |
| ๓๘๙ | - | ๑ |
| ๓๙๐ | - | ๑ |
| ๓๙๑ | - | ๑ |
| ๓๙๒ | - | ๑ |
| ๓๙๓ | - | ๑ |
| ๓๙๔ | - | ๑ |
| ๓๙๕ | - | ๑ |
| ๓๙๖ | - | ๑ |
| ๓๙๗ | - | ๑ |
| ๓๙๘ | - | ๑ |
| ๓๙๙ | - | ๑ |
| ๔๐๐ | - | ๑ |
| ๔๐๑ | - | ๑ |
| ๔๐๒ | - | ๑ |
| ๔๐๓ | - | ๑ |
| ๔๐๔ | - | ๑ |
| ๔๐๕ | - | ๑ |
| ๔๐๖ | - | ๑ |
| ๔๐๗ | - | ๑ |
| ๔๐๘ | - | ๑ |
| ๔๐๙ | - | ๑ |
| ๔๑๐ | - | ๑ |
| ๔๑๑ | - | ๑ |
| ๔๑๒ | - | ๑ |
| ๔๑๓ | - | ๑ |
| ๔๑๔ | - | ๑ |
| ๔๑๕ | - | ๑ |
| ๔๑๖ | - | ๑ |
| ๔๑๗ | - | ๑ |
| ๔๑๘ | - | ๑ |
| ๔๑๙ | - | ๑ |
| ๔๒๐ | - | ๑ |
| ๔๒๑ | - | ๑ |
| ๔๒๒ | - | ๑ |
| ๔๒๓ | - | ๑ |
| ๔๒๔ | - | ๑ |
| ๔๒๕ | - | ๑ |
| ๔๒๖ | - | ๑ |
| ๔๒๗ | - | ๑ |
| ๔๒๘ | - | ๑ |
| ๔๒๙ | - | ๑ |
| ๔๓๐ | - | ๑ |
| ๔๓๑ | - | ๑ |
| ๔๓๒ | - | ๑ |
| ๔๓๓ | - | ๑ |
| ๔๓๔ | - | ๑ |
| ๔๓๕ | - | ๑ |
| ๔๓๖ | - | ๑ |
| ๔๓๗ | - | ๑ |
| ๔๓๘ | - | ๑ |
| ๔๓๙ | - | ๑ |
| ๔๔๐ | - | ๑ |
| ๔๔๑ | - | ๑ |
| ๔๔๒ | - | ๑ |
| ๔๔๓ | - | ๑ |
| ๔๔๔ | - | ๑ |
| ๔๔๕ | - | ๑ |
| ๔๔๖ | - | ๑ |
| ๔๔๗ | - | ๑ |
| ๔๔๘ | - | ๑ |
| ๔๔๙ | - | ๑ |
| ๔๕๐ | - | ๑ |
| ๔๕๑ | - | ๑ |
| ๔๕๒ | - | ๑ |
| ๔๕๓ | - | ๑ |
| ๔๕๔ | - | ๑ |
| ๔๕๕ | - | ๑ |
| ๔๕๖ | - | ๑ |
| ๔๕๗ | - | ๑ |
| ๔๕๘ | - | ๑ |
| ๔๕๙ | - | ๑ |
| ๔๖๐ | - | ๑ |
| ๔๖๑ | - | ๑ |
| ๔๖๒ | - | ๑ |
| ๔๖๓ | - | ๑ |
| ๔๖๔ | - | ๑ |
| ๔๖๕ | - | ๑ |
| ๔๖๖ | - | ๑ |
| ๔๖๗ | - | ๑ |
| ๔๖๘ | - | ๑ |
| ๔๖๙ | - | ๑ |
| ๔๗๐ | - | ๑ |
| ๔๗๑ | - | ๑ |
| ๔๗๒ | - | ๑ |
| ๔๗๓ | - | ๑ |
| ๔๗๔ | - | ๑ |
| ๔๗๕ | - | ๑ |
| ๔๗๖ | - | ๑ |
| ๔๗๗ | - | ๑ |
| ๔๗๘ | - | ๑ |
| ๔๗๙ | - | ๑ |
| ๔๘๐ | - | ๑ |
| ๔๘๑ | - | ๑ |
| ๔๘๒ | - | ๑ |
| ๔๘๓ | - | ๑ |
| ๔๘๔ | - | ๑ |
| ๔๘๕ | - | ๑ |
| ๔๘๖ | - | ๑ |
| ๔๘๗ | - | ๑ |
| ๔๘๘ | - | ๑ |
| ๔๘๙ | - | ๑ |
| ๔๙๐ | - | ๑ |
| ๔๙๑ | - | ๑ |
| ๔๙๒ | - | ๑ |
| ๔๙๓ | - | ๑ |
| ๔๙๔ | - | ๑ |
| ๔๙๕ | - | ๑ |
| ๔๙๖ | - | ๑ |
| ๔๙๗ | - | ๑ |
| ๔๙๘ | - | ๑ |
| ๔๙๙ | - | ๑ |
| ๕๐๐ | - | ๑ |
| ๕๐๑ | - | ๑ |
| ๕๐๒ | - | ๑ |
| ๕๐๓ | - | ๑ |
| ๕๐๔ | - | ๑ |
| ๕๐๕ | - | ๑ |
| ๕๐๖ | - | ๑ |
| ๕๐๗ | - | ๑ |
| ๕๐๘ | - | ๑ |
| ๕๐๙ | - | ๑ |
| ๕๑๐ | - | ๑ |
| ๕๑๑ | - | ๑ |
| ๕๑๒ | - | ๑ |
| ๕๑๓ | - | ๑ |
| ๕๑๔ | - | ๑ |
| ๕๑๕ | - | ๑ |
| ๕๑๖ | - | ๑ |
| ๕๑๗ | - | ๑ |
| ๕๑๘ | - | ๑ |
| ๕๑๙ | - | ๑ |
| ๕๒๐ | - | ๑ |
| ๕๒๑ | - | ๑ |
| ๕๒๒ | - | ๑ |
| ๕๒๓ | - | ๑ |
| ๕๒๔ | - | ๑ |
| ๕๒๕ | - | ๑ |
| ๕๒๖ | - | ๑ |
| ๕๒๗ | - | ๑ |
| ๕๒๘ | - | ๑ |
| ๕๒๙ | - | ๑ |
| ๕๓๐ | - | ๑ |
| ๕๓๑ | - | ๑ |
| ๕๓๒ | - | ๑ |
| ๕๓๓ | - | ๑ |
| ๕๓๔ | - | ๑ |
| ๕๓๕ | - | ๑ |
| ๕๓๖ | - | ๑ |
| ๕๓๗ | - | ๑ |
| ๕๓๘ | - | ๑ |
| ๕๓๙ | - | ๑ |
| ๕๔๐ | - | ๑ |
| ๕๔๑ | | |



กฤษฎาพร

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการตามความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

W. H. 1966

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ
 ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน
 ออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ชื่อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

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

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารที่มีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ (natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากโกลบเทอร์มิเตอร์ (globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนแตกต่างกัน ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิอากาศจากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทเปียกแห้ง (dry bulb thermometer)

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิระดับใกล้เคียงกับอุณหภูมิร่างกายคน โดยค่าเฉลี่ยในช่วงสเกลสองข้อนี้ที่มีผลของกิจกรรมทางกายปฏิบัติ

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

“งานนา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการผลิตผลตามสาขาอาชีพ
ในร่างกายน่าไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล
งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า
การยืนดูงาน

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงงานกลางหรือใช้กำลังงานที่เข้าใกล้กับ การเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขึ้นรูปรถทุก งานขึ้นรูปรถแทรกเตอร์

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้าของร่างกาย เช่น งานที่ใช้หลังกดหรือเครื่องมืออีกขณะดัดลำตัวกับงานชุด งานเสียไม่ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ก้อนขนาดใหญ่ งานยก หรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สิ่งหรือที่ลาดชัน

หมวด ๑
ความรื้อน

ความร้อน

ข้อ ๒ ให้มายังควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบการที่มีลูกจ้างทำงานย่อมให้เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานบางอย่างที่มีมาตรฐานระดับความร่ำรวยเกินค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม
เวทบูลบีกลบ ๓๔ องค์การสหประชาชาติ

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแวดล้อมทั่วโลก ๓๒ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแวดล้อมที่ปลอดภัย ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่อยู่ในสถานประกอบการมีแหล่งความร่อนทองเป็นอันตรายเป็นรายจ่ายหรือประกอบกิจการมีแหล่งความร่อนทองเป็นรายจ่าย

ในการที่มีบริเวณการทำงานตามบรรทัดฐานที่มีระดับความย้อนแย้งมากในใจ
ให้มาจัดงานการปรับปรุงหรือแก้ไขตามการทำงานด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความย้อนแย้ง
ให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุง
หรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ผู้นำสามารถดำเนินการให้เป็นไปตามวาระสองได้ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจหรือลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๒
แสงสว่าง

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสมและเพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มิได้แสงจ้าส่องเข้าม่านตาถูกจ้างโดยตรงในขณะทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

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

หมวด ๓
เสียง

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

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาพการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียง หรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สหภาพการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลเอขึ้นไปให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔
อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้าม่านตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระบังหน้าลดแสง

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กอุดเสียงหรือที่ครอบหูลดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบกิจการเพื่อให้พนักงานตรวจสอบได้

หมวด ๕
การตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการการทำงาน และการรายงานผล

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

หรือเสี่ยงภายในสถานประกอบการแล้วแต่กรณี ให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า ที่เคยขึ้นทะเบียนตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ หรือให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์เป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ไม่น้อยกว่าสามปี สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสี่ยงภายในสถานประกอบการตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ ก่อนที่กฎกระทรวงนี้จะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลาไม่ถึงปีนับแต่วันที่ทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบระยะเวลาหนึ่งปี

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

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ในกรณีที่นายจ้างไม่สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๔๙ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสี่ยงภายในสถานประกอบการแล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างแจ้งแก่ผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานผลดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งผลการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบการเพื่อการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๖
การตรวจสุขภาพและการรายงานผล

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

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน กับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎหมายว่าด้วยมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสี่ยงภายในสถานประกอบการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นสุด

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

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง
สมควรจะต้องมีระบบการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
ในการทำงานที่ได้มาตรฐาน อันจะทำให้ลูกจ้างมีความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง
และเสียงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน

พ.ศ. 2546

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

ข้อ 1. ในประกาศนี้

"ระดับความร้อน" หมายความว่า อุณหภูมิความร้อนในบริเวณที่ปฏิบัติงาน ตรวจวัดเป็นอุณหภูมิรวมทั่วโลก (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT) เฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิทั่วโลกสูงสุดของการทำงานปกติ

"อุณหภูมิทั่วโลก" หมายความว่า อุณหภูมิซึ่งวัดเป็นองศาเซลเซียส ค่าความได้จากสูตร ต่อไปนี้

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

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

โดยที่ NWB (Natural Wet Bulb Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจาก

เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ วัดเป็นองศาเซลเซียส

GT (Globe Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจาก โกลบเทอร์โมมิเตอร์ วัดเป็น

องศาเซลเซียส

DB (Dry Bulb Temperature) คือ อุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง

วัดเป็นองศาเซลเซียส

"งานเบา" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่กระทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรีชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานซ่อมหม้อผลิตผัก งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การขึ้นลงบันได เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

"งานปานกลาง" หมายความว่า ลักษณะงานที่ได้รับงานปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 200 กิโลแคลอรีชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรีชั่วโมง เช่น

ประกอบในโรงหีบงาแบบกลา ฉบับประกาศทั่วไป
เล่ม 120 ตอน พิเศษ 1389 เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2546

งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานออกกะปู งานกะใบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์ เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

"งานหนัก" หมายความว่า ลักษณะงานที่ได้รับแรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 350 กิโลแคลอรีชั่วโมง ถึง 500 กิโลแคลอรีชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พืชรื้อหรือเคียว ขุดตัก งานเลื่อยไม้ งานจะไม่มีข้อแข็ง งานหอบโดยใช้มือจนคนใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก ขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

หมวด 1

ความร้อน

ข้อ 2. บริษัทปฏิบัติงานต้องมีระดับความร้อนไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในการงาน

กำหนดนี้

ข้อ 3. บริษัทปฏิบัติงานที่มีระดับความร้อนเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 2 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องเปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีความร้อนสูงเกินมาตรฐานที่กำหนด

ข้อ 4. ในกรณีที่ภายในบริเวณปฏิบัติงานมีความร้อนเกินมาตรฐานตามข้อ 2

ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขให้บริเวณปฏิบัติงานมีระดับความร้อนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หากได้ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขแล้ว ไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวได้ ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือเพื่อป้องกันความร้อน สำหรับผู้ที่เข้าไปในบริเวณดังกล่าว ตลอดจนต้องจัดให้มีการอบรมการให้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลด้วย

ตารางแสดงมาตรฐานระดับความร้อน

| ความหนักเบาของงาน | มาตรฐานระดับความร้อน ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิรวมทั่วโลก (WBGT) กำหนดเป็นองศาเซลเซียส |
|-------------------|---|
| เบา | 34.0 |
| ปานกลาง | 32.0 |
| หนัก | 30.0 |

- (6) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดปานกลาง ได้แก่ งานเขียนแบบงานระบบยี่สิบ ฟันสี่และตกแต่งอย่างละเอียด งานที่สูบน้ำออก งานตรวจซ่อมขั้นสุดท้ายในโรงงานผลิตกระดาษ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 600 ลักซ์
- (7) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูง โดยมีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบงานละเอียด เช่น การปรับเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์ การระบายสี ฟันสี่ และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากเป็นพิเศษ งานซ่อมสี ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์ ในบริเวณการปฏิบัติงานเกี่ยวกับตรวจสอบ การคิดเขียนสื่อด้วยมือ การตรวจสอบและตกแต่งเงินกำลังทอง สิ่งถักหรือสื่อคัตที่มีลวดลายด้วยมือ การคิดแยกและเทียบสีหนึ่งที่มีสีเข้ม การเทียบสีในงานซ่อมสี ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 1200 ลักซ์
- (8) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมาก ได้แก่ งานละเอียดที่ต้องทำบนโต๊ะหรือเครื่องจักร เช่น ทำเครื่องมือและแม่พิมพ์ที่มีรายละเอียดขนาดเล็กกว่า 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) งานตรวจสอบตรวจวัดชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กหรือชิ้นงานที่มีส่วนประกอบขนาดเล็ก งานซ่อมแซมเดินกลิ้ง สิ่งทอง สิ่งถักที่มีลวดลาย งานตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนของสิ่งถัก สิ่งทอง สิ่งถักที่มีลวดลายด้วยมือ ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 1600 ลักซ์
- (9) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ ได้แก่ การปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมาก การเจาะ โคมไฟ การทำนาฬิกาข้อมือในกระบวนการที่มีขนาดเล็ก การถัก ซ้อมแบบสื่อคัต

สูงที่มีสีเข้ม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 2400 ลักซ์

ข้อ 7. ความเข้มของการส่องสว่าง ณ ที่ปฏิบัติงานหรือลักษณะการปฏิบัติงานนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในข้อ 6 ผู้ประกอบการต้องจัดให้ความเข้มของการส่องสว่าง เพียงแต่ไม่ต่ำกว่าหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้

หมวด 2
แสงสว่าง

ข้อ 5. ผู้ประกอบการโรงงานต้องป้องกันมิให้แสงตรง หรือแสงสะท้อนส่องเข้า

คนงานในการปฏิบัติงาน

ข้อ 6. ผู้ประกอบการโรงงานต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอแก่การทำงานอย่างทั่วถึง สามารถมองเห็นสิ่งกีดขวาง และส่วนที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการเคลื่อน ไหวของเครื่องจักร หรืออันตรายจากไฟฟ้า ตลอดจนบันไดขึ้นลงและทางออก ในเวลาที่มีเหตุฉุกเฉิน ตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

- (1) ภาชนะและแผงเค้นแอลกอฮอล์ โรงงาน ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 20 ลักซ์ (Lux) หรือ 2 ฟุต-แคนเดิล (Foot Candle)
- (2) บริเวณทางเดินในอาคาร โรงงาน ระเบียบ บันได ห้องพักผ่อน ห้องพักกินของ พนักงาน ห้องเก็บของที่มีได้มีการเคลื่อนย้าย ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์
- (3) บริเวณการปฏิบัติงานที่ไม่ต้องการความละเอียด ได้แก่ บริเวณการสีข้าว ธาณพืช หรือการปฏิบัติงานขั้นแรกในกระบวนการอุตสาหกรรมต่าง ๆ และบริเวณจุดขนถ่ายสินค้า ป้อนขน ลิฟท์ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและบริเวณผู้เก็บของ ห้องน้ำ และห้องครัว ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์
- (4) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อยมาก ได้แก่ งานเย็บที่เท้าที่โต๊ะ หรือเครื่องจักร รีดงานมีขนาดใหญ่มาก ได้แก่ งานเย็บที่เท้าที่โต๊ะ หรือเครื่องจักร รีดงานมีขนาดใหญ่มาก การนับ การตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ และบริเวณพื้นที่ใน โกดัง ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์
- (5) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อย ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานรับจ้างเย็บเสื้อผ้า การทำงานไม้ที่ร้านงานคนปานกลาง งานบรรจุ น้ำลงขวดหรือกระป๋อง งานเจาะรู ทากาว หรือเย็บหมอนหนังสือ ความเข้มของการส่องสว่างต้อง ไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์
- ในบริเวณการปฏิบัติงานที่มีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 125 ไมโครเมตร (0.125 มิลลิเมตร) ได้แก่งานเกี่ยวกับงานประจำในสำนักงาน เช่น งานพิมพ์ดีด เย็บและอ่าน งานประกอบรถยนต์และตัวถัง การทำงาน น้อย่างละเอียด ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์

ข้อ 8. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องควบคุมมิให้บริเวณปฏิบัติงานในโรงงานมีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ตามตารางขนาดนี้

ข้อ 9. ห้ามมิให้บุคคลเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า 140 เดซิเบล

ข้อ 10. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 8 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องป้องกันสภาพแวดล้อมให้ทราบถึงบริเวณที่มีเสียงดังเกินมาตรฐานที่กำหนด

ตารางแสดงมาตรฐานเสียงระดับเสียงเฉลี่ยที่ยอมรับได้กับเวลาการทำงานในแต่ละวัน

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

หมายเหตุ หากเวลาปฏิบัติงานไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางข้างต้น ให้คำนวณ โดยใช้สูตร $T = \frac{8}{2^{L-90/5}}$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบล)

ในกรณีการระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ที่ได้จากการคำนวณมีเศษทศนิยมให้ตัดเศษทศนิยมออก

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

ข้อ 12. การตรวจวัดความร้อน บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับความร้อนสูง และต้องตรวจวัดในเดือนที่อากาศร้อนของปี ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดความร้อนตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 1 หั้วประกาศนี้

ข้อ 13. การตรวจวัดแสงสว่าง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีความเข้มของการส่องสว่างต่ำ โดยกำหนดให้โรงงานจำพวกที่ 3 ทุกประเภทต้องทำการตรวจวัดแสงสว่าง

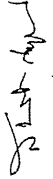
ข้อ 14. การตรวจวัดระดับเสียง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับเสียงสูง ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดเสียงตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 2 หั้วประกาศนี้

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

หมวด 5
เบ็ดเตล็ด

ข้อ 16. ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546


(นายสมศักดิ์ เทพสุทิน)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

บัญชีท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน
พ.ศ. 2546

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

| ลำดับที่ | ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 |
|----------|---|
| 11(3)(4) | โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ มีศาลาทรายขาว หรือการทำให้บริสุทธิ์ |
| 22(3) | โรงงานเลี้ยงหรือที่ทำการฟัก ไก่เนื้อ หรือเลี้ยงสัตว์หรือเลี้ยงปลา |
| 38(1)(2) | โรงงานผลิตเชื้อเพลิงจากไม้หรือวัสดุอื่น การทำกระดาษ กระดาษแข็ง หรือกระดาษ ที่ใช้ในการก่อสร้างชนิดที่ทำจากเส้นใย หรือแผ่นกระดาษ ใยแก้ว |
| 51 | โรงงานผลิต ย่อม หม้อ หรือหม้อต้มน้ำร้อน หรือหม้อต้มสำหรับยานพาหนะที่เคลื่อนที่ ด้วยเครื่องยนต์ หรือจักร |
| 54 | โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้วหรือผลิตภัณฑ์แก้ว |
| 57(1) | โรงงานทำดินเผา ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์ |
| 59 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง ผลิตภัณฑ์ หรือเหล็กกล้าใน ขั้นต้น |
| 60 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด หัก หรือผลิตภัณฑ์ หรือผลิตภัณฑ์ โลหะขั้นต้น ซึ่งมีโลหะหนักหรือเหล็ก |
| 61 | โรงงานผลิต ดบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องใช้ที่ใช้ที่ตัวเหล็กหรือ เหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องใช้ดังกล่าว |
| 62 | โรงงานผลิต ดบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งภายในอาคาร ที่ทำจาก โลหะหรือ โลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่อง เรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว |
| 63 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง |
| 64 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ |
| 65 | โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องจักร และรวมถึงส่วน ประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องจักรดังกล่าว |

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

| ลำดับที่ | ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 |
|--|--|
| 66 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลั่นหรือการเคี้ยวตัด และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์เครื่องจักรดังกล่าว |
| 67 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์เครื่องจักร สำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือไม้ |
| 68 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั้นพอก การพิมพ์ การผลิตชิ้นยนต์หรือผลิตภัณฑ์เคาน์เตอร์ การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว |
| 74(1) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำหลอดไฟฟ้า หรือดวง โคม ไฟฟ้า |
| 77 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ |
| 78 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ |
| 79 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือไฮโดรราฟท์ |
| 80 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงกล หรือใช้เครื่องยนต์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว |
| 88 | โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า |
| 98 | โรงงานขุดถ้ำ ขุดเหมือง ขุดฟอง รีด อัด หรือขย้ำผ้า เครื่องพุ่งพรม หรือพ่นสี |
| 100(6) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคนแร่หรือเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิต ด้วยวิธีการบดขุ่นด้วยความร้อน |
| 102 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายไอแก๊ |
| หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการหลอมโลหะเท่านั้น โรงงานลำดับที่ 98 เฉพาะโรงงานที่มีการฟอก ย้อมสีเท่านั้น | |

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสียง

| ลำดับที่ | ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 |
|----------------|--|
| 3(1) | โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับ การไม่ บด หรือย่อยหิน |
| 11(3)(4) | โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้น้ำบริสุทธิ์ |
| 14 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำแข็ง หรืออัด ขอบ บด หรือย่อยน้ำแข็ง |
| 20(3) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำอัดลม (เฉพาะที่บรรจุขวดแก้ว) |
| 22(2) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทอ หรือการเตรียมเส้นใยเส้นสำหรับการทอ |
| 34(1)(2)(3)(4) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการหล่อ ใส ขอบ เตาหล่อ การทำวงกบ ขอบประตู ขอบหน้าต่าง บานหน้าต่าง บานประตู หรือส่วนประกอบที่ติดตั้งในของอาคาร การทำไม้วีเนียร์ หรือไม้อัดทุกชนิด การทำหล่อไม้ การบด ปั่น หรือย่อย ไม้ |
| 38(1) | โรงงานผลิตเชื้อเพลิง ไม้ หรือวัสดุอื่น |
| 53(9) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการล้าง บด หรือย่อยพลาสติก |
| 61 | โรงงานผลิต คบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว |
| 62 | โรงงานผลิต คบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องตามแต่งภายในอาคาร ที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว |
| 63 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับการใช้ในการก่อสร้าง |
| 64 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ |
| 65 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว |
| 66 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลั่นหรือการเคี้ยวตัด และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว |
| 67 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักร สำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือไม้ |

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสียง

| ลำดับที่ | ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 |
|---|--|
| 68 | โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การพิมพ์ การผลิตชิ้นส่วนเครื่องเค้นกันชนเหล็ก การก่อสร้าง การทอไหมหรือแร่ การจะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบ ของเครื่องจักรดังกล่าว |
| 77 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง |
| 78 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ |
| 79 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือไฮโดรคราฟท์ |
| 80 | โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมรถยนต์อื่น ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมีไว้บริการ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว |
| 88 | โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า |
| หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการปั่นและเจียรโลหะเท่านั้น | |



ประกาศกรมอนามัย

เรื่อง เกณฑ์เสนอและคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย

พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงเกณฑ์เสนอและคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง พ.ศ. ๒๕๕๓ ให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน เพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคที่เป็นมาตรฐานสำหรับการดำเนินงานตามบทบาทภารกิจของกรมอนามัย จึงจะเป็นการคุ้มครองสุขภาพอนามัยของประชาชน และสนับสนุนส่งเสริมในการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคให้เหมาะสมและปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ อธิบดีกรมอนามัยจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอและคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอและคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง ลงวันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๓

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“น้ำบริโภค” หมายความว่า น้ำประปา น้ำผิวดิน น้ำบาดาล น้ำฝน ที่ถูกสุขอนามัย มีวัตถุประสงค์เพื่อการดื่มกิน ประกอบอาหาร ล้างหน้า แปรงฟัน ขับถ่าย

“เหตุที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค” หมายความว่า เหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค ทั้งทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ เช่น สารเคมีที่มีผู้ทำให้เกิดขึ้น อุบัติเหตุ หรือโรคระบาดที่มีน้ำเป็นสื่อ เป็นต้น

“การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค” หมายความว่า การตรวจประเมินคุณลักษณะต่างๆ ของน้ำบริโภคที่เป็นระบบต่อเนื่อง เพื่อติดตามสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ โดยการกำหนดและรวบรวมข้อมูลสำคัญมาตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อให้รู้ข้อจำกัดการจัดการ วิเคราะห์สภาพปัญหาคุณภาพน้ำ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงการดำเนินงานทางสาธารณสุข เช่น การพบพบความผิดปกติของน้ำบริโภค การส่งเสริมสุขภาพและป้องกันควบคุมโรคหรือภัยอันตรายอย่างรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำบริโภคที่ทั่วไป ให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคตามบัญชีหมายเลข ๑ ที่แนบท้ายประกาศนี้ และควรดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง กรณีเกิดเหตุที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคให้เป็นไปตามบัญชีหมายเลข ๒ ที่แนบท้ายประกาศนี้ ทั้งนี้ การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคให้อ้างอิงคุณลักษณะหรือพารามิเตอร์ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินแหล่งน้ำที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภคของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

บัญชีหมายเลข ๑
เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภค เพื่อการเฝ้าระวังพื้นที่ทั่วไป

| พารามิเตอร์ | หน่วยวัด | ค่ามาตรฐาน | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---------------|--|
| ด้านกายภาพ | | | |
| ความขุ่น (Turbidity) | เอ็นทียู | ไม่เกิน ๕ | Nephelometry |
| สีปรากฏ (Apparent color) | แพลตตินัมโคบอลท์ | ไม่เกิน ๑๕ | Spectrophotometric-single-wavelength, visual comparison method |
| ความเป็นกรดและด่าง (pH) | - | ๖.๕ - ๘.๕ | Electrometric method |
| ด้านเคมีทั่วไป | | | |
| ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solids) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๕๐๐ | TDS dried at ๑๘๐ องศาเซลเซียส, Gravimetric, Electrometric method |
| ความกระด้าง (Hardness) | มิลลิกรัมต่อลิตร (as CaCO ₃) | ไม่เกิน ๓๐๐ | EDTA titrimetric |
| ซัลเฟต (Sulfate) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒๕๐ | Turbidimetry, ion chromatography |
| คลอไรด์ (Chloride) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒๕๐ | Argentometry, ion chromatography |
| ไนเตรต (Nitrate) | มิลลิกรัมต่อลิตร (as NO ₃ ⁻) | ไม่เกิน ๕๐ | Cadmium reduction, ion chromatography, spectrophotometry |
| ไนไตรท์ (Nitrite) | มิลลิกรัมต่อลิตร (as NO ₂ ⁻) | ไม่เกิน ๓ | Cadmium reduction, ion chromatography, spectrophotometry |
| ฟลูออไรด์ (Fluoride) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๗ | ion chromatography, SPADNS colorimetric method, ion-selective electrode |
| ด้านเคมี (โลหะหนัก) | | | |
| เหล็ก (Iron) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๓ | AAS (flame), ICP, spectrophotometry |
| แมงกานีส (Manganese) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๓ | AAS (flame), ICP, spectrophotometry |
| ทองแดง (Copper) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑ | AAS (flame), ICP, spectrophotometry |
| สังกะสี (Zinc) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๓ | AAS (flame), ICP, spectrophotometry |
| ด้านเคมี (โลหะหนักที่เป็นพิษ) | | | |
| ตะกั่ว (Lead) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๑ | AAS (graphite furnace), ICP |
| โครเมียมรวม (Total chromium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๕ | AAS (graphite furnace), ICP |
| แคดเมียม (Cadmium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๐๓ | AAS (graphite furnace), ICP |
| สารหนู (Arsenic) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๑ | AAS (vapor generation technique), ICP, graphite furnace |
| ปรอท (Mercury) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๐๑ | AAS (vapor generation technique), ICP, Automatic direct mercury analyzer |
| ด้านชีวภาพ | | | |
| โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Total coliforms bacteria) | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | Presence-Absence Test |
| อีโคไล (Escherichia coli) | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | น้อยกว่า ๑.๑ | MPN method |
| | เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | Presence-Absence Test |
| | เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | น้อยกว่า ๑.๑ | MPN method |

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ในแต่ละพารามิเตอร์ ให้เลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งในการตรวจวัด

บัญชีหมายเลข ๒
เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภค ในสภาวะเกิดเหตุที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค

| พารามิเตอร์ | หน่วยวัด | ค่ามาตรฐาน | วิธีวิเคราะห์ |
|---|------------------|------------|--|
| พื้นที่อุตสาหกรรม | | | |
| สารพิษอื่นๆ | | | |
| ลิเทียมอัลคิลเบนซีสัลโฟเนต (Linear Alkyl Benzene Sulfonate) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๖ | APHA, AWWA, WEF, 23 rd ed., 2017 |
| อะลูมิเนียม (Aluminium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๖ | ICP-MS, spectrophotometry, AAS, ICP |
| แบเรียม (Barium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๗ | AAS (Graphite Furnace), ICP, ICP-MS |
| เบริลเลียม (Beryllium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๐๔ | ICP-MS |
| โบรอน (Boron) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๒.๕ | ICP-MS, Electrothermal atomic absorption |
| ไซยาไนด์ (Cyanide) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๗ | Ion-Selective Electrode, continuous flow injection method, spectrophotometry, cyanide chromatography |
| นิกเกิล (Nickel) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๗ | ICP-MS |
| ซีลีเนียม (Selenium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๑ | AAS (Vapor Generation Technique), ICP-MS |
| สไตรีน (Styrene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๒ | GC-MS |
| ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl chloride) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๐๓ | HPLC, GC |
| สารอินทรีย์ระเหยง่ายในกลุ่ม BTEX | | | |
| เบนซีน (Benzene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๑ | GC-MS, GC/PID |
| โทลูเอิน (Toluene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๗ | GC-MS, GC/FID |
| เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๓ | GC-MS, GC/PID |
| ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๕ | GC-MS, GC/FID |
| สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) | | | |
| คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon tetrachloride) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๐๔ | GC-MS, GC/PID, GC/ELCD |
| 1,2 ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๓ | GC-MS, GC/PID, GC/ELCD |
| 1,2 ไดคลอโรเบนซีน (1,2-Dichlorobenzene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๕ | GC-MS, GC/PID, GC/ELCD |
| ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๒ | GC-MS, GC/PID, GC/ELCD |
| เตตระคลอโรเอทีน (Tetrachloroethene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๔ | GC-MS, GC/PID, GC/ELCD |
| ไตรคลอโรเอทีน (Trichloroethene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๗ | GC-MS, GC/PID, GC/ELCD |
| 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-trichloroethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๒ | GC-MS, GC/PID, GC/ELCD |

| พารามิเตอร์ | หน่วยวัด | ค่ามาตรฐาน | วิธีวิเคราะห์ |
|---|-------------------|------------|--|
| ไตรฮาโลมีเทน (Trihalomethane) | | | |
| คลอโรฟอร์ม (Chloroform) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๓ | GC |
| โบรมไคลด์คลอโรมีเทน (Bromo dichloromethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๖ | GC |
| ไดโบรมไคลด์คลอโรมีเทน (Di bromochloromethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๑ | GC |
| โบรมฟอรัม (Bromoform) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๑ | GC |
| สถานการณ์โรคระบาด | | | |
| ด้านชีวภาพ | | | |
| <i>Clostridium perfringens</i> | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | EA 2010, FDA BAM online |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | ต่อ ๒๕๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | ISO 16266 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | APHA/WWA/WEF, 23 rd ed. 2017, FDA BAM online |
| <i>Salmonella</i> spp. | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | ISO 19250, APHA/WWA/WEF, 23 rd ed. 2017 |
| <i>Shigella</i> spp. | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | ISO 21567 |
| <i>Vibrio cholerae</i> | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | APHA/WWA/WEF, 23 rd ed. 2017, FDA BAM online |
| Hepatitis A virus | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | Real time PCR, PCR, IgM |
| Norovirus | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | Real time PCR, PCR, ELISA |
| Rotavirus | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | Real time PCR, PCR |
| <i>Cryptosporidium hominis/parvum</i> | ต่อ ๑๐ ลิตร | ไม่พบ | Special staining: Trichrome, Acid-fast stain PCR, Real-time PCR |
| <i>Giardia intestinalis</i> | ต่อ ๑๐ ลิตร | ไม่พบ | wet mount microscopy, concentration method (centrifugation ด้วย Formalin และ Ethyl acetate), Normal และตรวจยืนยันด้วย Iodine |
| <i>Cyclospora</i> spp. | ต่อ ๑๐ ลิตร | ไม่พบ | Special staining: Trichrome, Acid-fast stain PCR, Real-time PCR |
| พื้นที่เกษตรกรรม | | | |
| สารเคมี (สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์) | | | |
| Atrazine | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๒ | GC-MS, HPLC |
| Carbofuran | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๗ | GC with nitrogen-phosphorus detector, reverse-phase HPLC with fluorescence detector |
| Chlorpyrifos | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๓๐ | GC, HPLC |
| DDT & metabolites | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๑ | GC/ECD, GC-MS |
| 2,4-D | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๓๐ | GC, HPLC |
| Glyphosate – isopropyl ammonium | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๕๐๐ | GC, HPLC |
| Paraquat dichloride | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๑๐ | GC, HPLC |

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ในแต่ละพารามิเตอร์ ให้เลือกใช้วิธีใดอย่างหนึ่งในการตรวจวัด

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน
พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบ
กิจการโรงงาน เพื่อให้มีค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไป
ตามมาตรฐานสากล รวมถึงเป็นการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔
แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕
ที่ระบุว่า “ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้น
มีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง
(dilution)” รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม
การระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๐”
ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นต้นไป
ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความใน
พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน
ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๕

ข้อ ๔ ในประกาศนี้
“โรงงาน” หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมาย
ว่าด้วยโรงงาน
“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของคณงาน
หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่จะระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม

ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพ ดังต่อไปนี้
๕.๑ ความเป็นกรดและต่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐
๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส
๕.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอิตเอ็มเอ
๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

- (๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ที่ไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

- ๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๖ บิโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides CN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๑ ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ
- ๕.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้
 - (๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนท์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕
 - (๓) โครเมียมไตรวาเลนท์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕
 - (๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
 - (๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- ๖.๑ ความเป็นกรดและต่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและต่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย
- ๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

- ๖.๓ สี ให้ใช้วิธีดีเอ็มโอ (ADMI Method)
- ๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยด้วยอ่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน้อย ๑ ชั่วโมง
- ๖.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๓๓-๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง
- ๖.๖ ปีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีโอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)
- ๖.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)
- ๖.๘ ซัลโฟด ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)
- ๖.๙ ไซยาไนด์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis
- ๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid – Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำมันก้อนน้ำมันและไขมัน
- ๖.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไอเตรต (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๖.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตกราฟีค (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีเฮเทอร์ฟอร์แมนช ลิควิด โครมาโตกราฟีค (High-Performance Liquid Chromatographic Method)
- ๖.๑๕ ทิคเดเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)
- ๖.๑๖ โลหะหนัก
- (๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยอ่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชัน สเปคโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลิคฟิเลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- (๒) โครเมียม

- ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยอ่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปคโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลิคฟิเลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนท์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปคโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟลิคฟิเลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ค) โครเมียมไตรวาเลนท์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนท์
- (๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปคโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮโดรเจนเนอเรนซ์ (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟลิค ฟิเลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- (๔) ปรีท ให้ใช้วิธีโคลด์เวปอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปคโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวปอะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์ สเปคโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลิคฟิเลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ข้อ ๗ การตรวจสอบความตรงฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำ และน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด
- ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบความตรงฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้
- ๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมียูจีโอเดียหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด
- ๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)
- ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างไปจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานในประเภทหรือชนิดใดเป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

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

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐
อดุลย์ สำนวน
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



ประกาศกรมอนามัย

เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย

พ.ศ. ๒๕๖๓

ข้อ ๕ การตรวจวิเคราะห์ วิธีการเก็บ และรักษาดูอย่างคุณภาพน้ำบริโภค ตามข้อ ๔ วรรคหนึ่ง จะต้องเป็นไปตามวิธีการตามหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition 23rd ed., 2017 APHA AWWA WEF และการตรวจวิเคราะห์ วิธีการเก็บ และรักษาดูอย่างคุณภาพน้ำบริโภค ตามข้อ ๔ วรรคสอง ให้เป็นไปตามบัญชีที่หมายเลข ๒

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓
พรณพิมล วิภากร
อธิบดีกรมอนามัย

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง พ.ศ. ๒๕๕๓ ให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน เพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคและการเฝ้าระวัง คุณภาพน้ำบริโภคที่เป็นมาตรฐานสำหรับการดำเนินงานตามบทบาทภารกิจของกรมอนามัย ซึ่งจะเป็นการคุ้มครองสุขภาพอนามัยของประชาชน และสนับสนุนส่งเสริมในการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคให้เหมาะสม และปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ อธิบดีกรมอนามัยจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง ลงวันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๓

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“น้ำบริโภค” หมายความว่า น้ำประปา น้ำผิวดิน น้ำบ่อตื้น น้ำบาดาล น้ำฝน ที่ถูกสุขอนามัย มีวัตถุประสงค์เพื่อการดื่มกิน ประเภทยาอาหาร ล้างหน้า แปรงฟัน บ้วนปาก

“แหล่งที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค” หมายความว่า เหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า ที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค ทั้งทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ เช่น สารอินทรีย์ ที่มีผู้ทำให้เกิดขึ้น อุบัติเหตุ หรือโรคระบาดที่มีน้ำเป็นสื่อ เป็นต้น

“การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค” หมายความว่า การตรวจประเมินคุณลักษณะต่างๆ ของน้ำบริโภค ที่เป็นระบบต่อเนื่อง เพื่อติดตามสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ โดยการกำหนดและรวบรวมข้อมูลสำคัญ มาตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อให้รู้ข้อจำกัดการจัดการ วิเคราะห์สภาพปัญหาคุณภาพน้ำ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุง การดำเนินงานทางสาธารณสุข เช่น การพบพบความผิดปกติของน้ำบริโภค การส่งเสริมสุขภาพและป้องกัน ควบคุมโรคหรือภัยอันตรายอย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำบริโภคพื้นที่ทั่วไป ให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคตามบัญชีที่หมายเลข ๑ ที่แนบท้ายประกาศนี้ และควรดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

กรณีเกิดเหตุที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคให้เป็นไปตาม บัญชีหมายเลข ๒ ที่แนบท้ายประกาศนี้ ทั้งนี้ การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคให้อ้างอิงคุณลักษณะหรือ พหุมิติเตอร์ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินแหล่งน้ำที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภคของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

บัญชีหมายเลข ๑

เกณฑ์เสนอและคุณภาพน้ำบริโภค เพื่อการเฝ้าระวังพื้นที่ทั่วไป

| พารามิเตอร์ | หน่วยวัด | ค่ามาตรฐาน | วิธีวิเคราะห์ |
|---|--|---------------|--|
| ด้านกายภาพ | | | |
| ความขุ่น (Turbidity) | เอ็นทียู | ไม่เกิน ๕ | Nephelometry |
| สีปรากฏ (Apparent color) | แพลตตินัมโคบอลท์ | ไม่เกิน ๑๕ | Spectrophotometric-single-wavelength, visual comparison method |
| ความเป็นกรดและด่าง (pH) | - | ๖.๕ – ๘.๕ | Electrometric method |
| ด้านเคมีทั่วไป | | | |
| ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solids) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๕๐๐ | TDS dried at ๑๘๐ องศาเซลเซียส, Gravimetric, Electrometric method |
| ความกระด้าง (Hardness) | มิลลิกรัมต่อลิตร (as CaCO ₃) | ไม่เกิน ๓๐๐ | EDTA titrimetric |
| ซัลเฟต (Sulfate) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒๕๐ | Turbidimetry, ion chromatography |
| คลอไรด์ (Chloride) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒๕๐ | Argentometry, ion chromatography |
| ไนเตรท (Nitrate) | มิลลิกรัมต่อลิตร (as NO ₃ -) | ไม่เกิน ๕๐ | Cadmium reduction, ion chromatography, spectrophotometry |
| ไนไตรท์ (Nitrite) | มิลลิกรัมต่อลิตร (as NO ₂ -) | ไม่เกิน ๓ | Cadmium reduction, ion chromatography, spectrophotometry |
| ฟลูออไรด์ (Fluoride) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๗ | ion chromatography, SPADNS colorimetric method, ion-selective electrode |
| ด้านเคมี (โลหะหนัก) | | | |
| เหล็ก (Iron) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๓ | AAS (flame), ICP, spectrophotometry |
| แมงกานีส (Manganese) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๓ | AAS (flame), ICP, spectrophotometry |
| ทองแดง (Copper) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑ | AAS (flame), ICP, spectrophotometry |
| สังกะสี (Zinc) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๓ | AAS (flame), ICP, spectrophotometry |
| ด้านเคมี (โลหะหนักที่เป็นพิษ) | | | |
| ตะกั่ว (Lead) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๑ | AAS (graphite furnace), ICP |
| โครเมียมรวม (Total chromium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๕ | AAS (graphite furnace), ICP |
| แคดเมียม (Cadmium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๐๓ | AAS (graphite furnace), ICP |
| สารหนู (Arsenic) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๑ | AAS (vapor generation technique), ICP, graphite furnace |
| ปรอท (Mercury) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๐.๐๐๑ | AAS (vapor generation technique), ICP, Automatic direct mercury analyzer |
| ด้านชีวภาพ | | | |
| โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Total coliforms bacteria) | ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร | ไม่พบ | Presence-Absence Test |
| | เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิตร | น้อยกว่า ๑.๑ | MPN method |
| | ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร | ไม่พบ | Presence-Absence Test |
| อีโคไล (<i>Escherichia coli</i>) | เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิตร | น้อยกว่า ๑.๑ | MPN method |

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ในแต่ละพารามิเตอร์ ให้เลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งในการตรวจวัด

บัญชีหมายเลข ๒

เกณฑ์เสนอและคุณภาพน้ำบริโภค ในสภาวะเกิดเหตุที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค

| พารามิเตอร์ | หน่วยวัด | ค่ามาตรฐาน | วิธีวิเคราะห์ |
|--|------------------|------------|--|
| พื้นที่อุตสาหกรรม | | | |
| สารพิษอื่นๆ | | | |
| ลิเนียร์อัลคิลเบนซีสัลโฟเนต (Linear Alkyl Benzene Sulfonate) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๒ | APHA,AWWA,WEF, 23 rd ed., 2017 |
| อะลูมิเนียม (Aluminium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๒ | ICP-MS, spectrophotometry, AAS, ICP |
| แบเรียม (Barium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๗ | AAS (Graphite Furnace), ICP, ICP-MS |
| เบริลเลียม (Beryllium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๐๔ | ICP-MS |
| โบรอน (Boron) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๒.๔ | ICP-MS, Electrothermal atomic absorption |
| ไซยาไนด์ (Cyanide) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๗ | Ion-Selective Electrode, continuous flow injection method, spectrophotometry, cyanide chromatography |
| นิกเกิล (Nickel) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๗ | ICP-MS |
| ซีลีเนียม (Selenium) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๑ | AAS (Vapor Generation Technique), ICP-MS |
| สไตรีน (Styrene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๒ | GC-MS |
| ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl chloride) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๐๐๓ | HPLC, GC |
| สารอินทรีย์ระเหยง่ายในกลุ่ม BTEX | | | |
| เบนซีน (Benzene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๑ | GC-MS, GC/PID |
| โทลูอีน (Toluene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๗ | GC-MS, GC/FID |
| เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๓ | GC-MS, GC/PID |
| ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๕ | GC-MS, GC/FID |
| สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) | | | |
| คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon tetrachloride) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๐๔ | GC-MS, GC/PID,GC/ELCD |
| 1,2 ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๓ | GC-MS, GC/PID,GC/ELCD |
| 1,2 ไดคลอโรเอทีน (1,2-Dichloroethene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๕ | GC-MS, GC/PID,GC/ELCD |
| ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๒ | GC-MS, GC/PID,GC/ELCD |
| เตตระคลอโรเอทีน (Tetrachloroethene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๔ | GC-MS, GC/PID,GC/ELCD |
| ไตรคลอโรเอทีน (Trichloroethene) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๗ | GC-MS, GC/PID,GC/ELCD |
| 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-trichloroethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๒ | GC-MS, GC/PID,GC/ELCD |

| พารามิเตอร์ | หน่วยวัด | ค่ามาตรฐาน | วิธีวิเคราะห์ |
|--|-------------------|------------|--|
| ไตรฮาโลมีเทน (Trihalomethane) | | | |
| คลอโรฟอรั่ม (Chloroform) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๓ | GC |
| โบรมไคคลอโรมีเทน (Bromo dichloromethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๐๖ | GC |
| ไดโบรมไคคลอโรมีเทน (Di bromochloromethane) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๑ | GC |
| โบรมไคฟอรั่ม (Bromoform) | มิลลิกรัมต่อลิตร | ๐.๑ | GC |
| สถานการณ์โรคระบาด | | | |
| ด้านชีวภาพ | | | |
| <i>Clostridium perfringens</i> | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | EA 2010, FDA BAM online |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | ต่อ ๒๕๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | ISO 16266 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | APHA/WWA/WEF, 23 rd ed. 2017, FDA BAM online |
| <i>Salmonella</i> spp. | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | ISO 19250, APHA/WWA/WEF, 23 rd ed. 2017 |
| <i>Shigella</i> spp. | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | ISO 21567 |
| <i>Vibrio cholerae</i> | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | APHA/WWA/WEF, 23 rd ed. 2017, FDA BAM online |
| Hepatitis A virus | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | Real time PCR, PCR, IgM |
| Norovirus | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | Real time PCR, PCR, ELISA |
| Rotavirus | ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร | ไม่พบ | Real time PCR, PCR |
| <i>Cryptosporidium hominis/parvum</i> | ต่อ ๑๐๐ ลิตร | ไม่พบ | Special staining: Trichrome, Acid-fast stain PCR, Real-time PCR |
| <i>Giardia intestinalis</i> | ต่อ ๑๐ ลิตร | ไม่พบ | wet mount microscopy, concentration method (centrifugation ด้วย Formalin และ Ethyl acetate), Normal และตรวจขึ้นด้วย Iodine |
| <i>Cyclospora</i> spp. | ต่อ ๑๐ ลิตร | ไม่พบ | Special staining: Trichrome, Acid-fast stain PCR, Real-time PCR |
| พื้นที่เกษตรกรรม | | | |
| สารเคมี (สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์) | | | |
| Atrazine | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๒ | GC-MS, HPLC |
| Carbofuran | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๗ | GC with nitrogen-phosphorus detector, reverse-phase HPLC with fluorescence detector |
| Chlorpyrifos | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๓๐ | GC, HPLC |
| DDT & metabolites | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๑ | GC/ECD, GC-MS |
| 2,4-D | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๓๐ | GC, HPLC |
| Glyphosate – isopropyl ammonium | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๔๐๐ | GC, HPLC |
| Paraquat dichloride | ไม่ตรวจพบต่อลิตร | ๑๐ | GC, HPLC |

หมายเหตุ : วิธีวิเคราะห์ในแต่ละพารามิเตอร์ ให้เลือกใช้ได้อย่างหนึ่งในการตรวจวัด

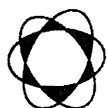
ภาคผนวก จ

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ (Calibration)



THAI ROONG RUANG
SUGAR GROUP
กลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรือง

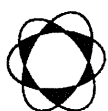




Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์

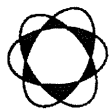
| Item | Description | Parameter | List of Equipment | Equipment No. | Calibration Date | Next Calibration |
|------|-------------|------------------------------------|--|----------------|------------------|------------------|
| 1. | Stack Air | Particulate | Dry Gas Meter/SK25 | S/N 8003540 | 09/03/2022 | March 2023 |
| | | | Dry Gas Meter/SK25EX | S/N 1169 | 09/03/2022 | March 2023 |
| | | | Digital Barometer/PHB-318 | S/N B011410 | 11/05/2022 | May 2023 |
| | | | Digital Thermometer/DP-52 | S/N L411635 | 15-23/02/2022 | February 2023 |
| | | | Electronic Balance/METTLER TOLEDO | S/N 1116392227 | 22/04/2022 | April 2023 |
| 2. | Ambient Air | NO _x as NO ₂ | Gas Analyzer (E-instrument)/E6000-5DS | S/N 2763 | 05/07/2022 | July 2023 |
| | | | Gas Analyzer (E-instrument)/E6000-5DS | S/N 2763 | 05/07/2022 | July 2023 |
| | | | Gas Analyzer (E-instrument)/E6000-5DS | S/N 2763 | 05/07/2022 | July 2023 |
| | | | ORIFICE TRANSFER STANDARD/Tisch | S/N 0068 | 19/11/2021 | November 2023 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N TSP-28 | 01/08/2022 | August 2023 |
| | | PM-10 | High Volume Air Sampler/TET | S/N TSP-41 | 01/08/2022 | August 2023 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N TSP-32 | 01/08/2022 | August 2023 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N TSP-20 | 01/08/2022 | August 2023 |
| | | | Electronic Balance/METTLER TOLEDO | S/N 1116392227 | 22/04/2022 | April 2023 |
| | | | ORIFICE TRANSFER STANDARD/Tisch | S/N 0068 | 19/11/2021 | November 2023 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N PM10-19 | 01/08/2022 | August 2023 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N PM10-18 | 01/08/2022 | August 2023 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N PM10-31 | 01/08/2022 | August 2023 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N PM10-11 | 01/08/2022 | August 2023 |
| | | NO ₂ | Electronic Balance/METTLER TOLEDO | S/N 1116392227 | 22/04/2022 | April 2023 |
| | | | CERTIFICATE OF ACCURACY : Linde | S/N A009625K | 18/08/2021 | August 2023 |
| | | | NO _x Analyzer/API 200A | S/N 777 | 11/11/2022 | May 2023 |
| | | | NO _x Analyzer/API 200A | S/N 542 | 18/11/2022 | May 2023 |
| | | | NO _x Analyzer/API 200A | S/N 1775 | 12/11/2022 | May 2023 |
| | | | NO _x Analyzer/API TML-41-H-02 | S/N 495 | 11/11/2022 | May 2023 |



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์

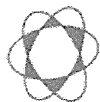
| Item | Description | Parameter | List of Equipment | Equipment No. | Calibration Date | Next Calibration |
|------|---------------------|-----------------|--|---------------------|------------------|------------------|
| 2. | Ambient Air (Cont.) | SO ₂ | CERTIFICATE OF ACCURACY : Linde | S/N 118310 | 19/09/2019 | September 2023 |
| | | | SO _x Analyzer/Thermo 43C | S/N 43C67091355 | 18/11/2022 | May 2023 |
| | | | SO _x Analyzer/API 100E | S/N 139 | 18/11/2022 | May 2023 |
| | | | SO _x Analyzer/Thermo 43C | S/N 43C55175302 | 21/11/2022 | May 2023 |
| | | | SO _x Analyzer/API 100A | S/N 195 | 15/11/2022 | May 2023 |
| 3. | Working Air | WS &WD | Wind speed and wind direction/Weather Wizard III | S/N WC01014A16 | 16/01/2023 | January 2024 |
| | | | Personal Air Sampler/Gilian | S/N 20120202042 | 30/01/2023 | February 2023 |
| | | Total Dust | Personal Air Sampler/Gilian | S/N 13427 | 30/01/2023 | February 2023 |
| | | | Personal Air Sampler/Gilian | S/N 20120103059 | 30/01/2023 | February 2023 |
| | | Respirable Dust | Electronic Balance/XP 205 | S/N 1129273885 | 22/04/2022 | April 2023 |
| | | | Personal Air Sampler/Gilian | S/N 20080703011 | 30/01/2023 | February 2023 |
| | | | Personal Air Sampler/Gilian | S/N 20120202031 | 30/01/2023 | February 2023 |
| | | | Personal Air Sampler/Gilian | S/N 20080703019 | 30/01/2023 | February 2023 |
| | | pH | Electronic Balance/XP 205 | S/N 1129273885 | 22/04/2022 | April 2023 |
| | | | pH Meter/Horiba | S/N B06D0012 | 11/07/2022 | July 2023 |
| 4. | Water | Temperature | pH Meter (Temperature)/Horiba F-71G | S/N B06D0012 | 11/07/2022 | July 2023 |
| | | | BOD Incubator | ID/N TET.LAB.BOD 05 | 11/04/2023 | April 2024 |
| | | Oil & Grease | Electronic Balance/METTLER TOLEDO | S/N 1116392227 | 11/04/2023 | April 2024 |
| | | | Electronic Balance/METTLER TOLEDO | S/N 1116392227 | 11/04/2023 | April 2024 |
| | | Sulphate | Spectrophotometer/PerkinElmer | S/N 365K9042909 | 01/11/2022 | November 2023 |
| | | Nitrate | Spectrophotometer/PerkinElmer | S/N 365K9042909 | 01/11/2022 | November 2023 |
| | | TSS, SS | Electronic Balance/METTLER TOLEDO | S/N 1116392227 | 11/04/2023 | April 2024 |
| | | Fecal Coliform | Incubator Model INE 500 | E.505.1143 | 10/04/2023 | April 2024 |
| | | | Bacteria | | | |



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์

| Item | Description | Parameter | List of Equipment | Equipment No. | Calibration Date | Next Calibration |
|------|--------------------------------|------------------------|--|----------------|------------------|------------------|
| 5. | Sound Level | Leq 24 hr & เสียงรบกวน | Sound Level Calibrator/TENMARS TM-100 | S/N 181203570 | 16/01/2023 | January 2024 |
| | | | Integrated Sound Level/ACO TYPE 6226 | S/N 130127 | 25/01/2023 | 04/03/2023 |
| | | | Integrated Sound Level/ACO TYPE 6226 | S/N 160203 | 25/01/2023 | 04/03/2023 |
| | | | Integrated Sound Level/ACO TYPE 6226 | S/N 070048 | 25/01/2023 | 04/03/2023 |
| | | | Integrated Sound Level/SCARLET TYPE ST-11D | S/N 820390 | 25/04/2023 | 31/05/2023 |
| 6. | Occupational Health and Safety | Leq 8 hr | Integrated Sound Level/SCARLET TYPE ST-11D | S/N 820877 | 25/04/2023 | 31/05/2023 |
| | | | Integrated Sound Level/SCARLET TYPE ST-11D | S/N 820878 | 25/04/2023 | 31/05/2023 |
| | | | Sound Level Calibrator/TENMARS TM-100 | S/N 181203570 | 16/01/2023 | January 2024 |
| | | | Integrated Sound Level/ACO TYPE 6226 | S/N 160213 | 25/01/2023 | 04/03/2023 |
| | | | Integrated Sound Level/ACO TYPE 6226 | S/N 160204 | 25/01/2023 | 04/03/2023 |
| | | Noise Dose | Sound Level Calibrator/TENMARS TM-100 | S/N 181203570 | 16/01/2023 | January 2024 |
| | | | Noise Dose Meter/Tenmars Soundtek/ST-130 | S/N 170800201 | 25/01/2023 | 04/03/2023 |
| | | Heat | Noise Dose Meter/Tenmars Soundtek/ST-130 | S/N 170800208 | 25/01/2023 | 04/03/2023 |
| | | | WET BULB GLOBE TEMPERATURE (WBGT) | S/N 3522210147 | 07/03/2022 | March 2023 |
| | | | METER/ JANITYTECH/JT2011-E2A | | | |
| | | | WET BULB GLOBE TEMPERATURE (WBGT) | S/N 3522210148 | 07/03/2022 | March 2023 |
| | | | METER/ JANITYTECH/JT2011-E2A | | | |



THAI ENVIRONMENTAL TECHNIC LIMITED
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

CONTROL UNIT CALIBRATION

(Metric units , mm)

Date **9-Mar-22**

| | Initial | Final | Average | |
|----------------------|---------|-------|---------|------|
| Barometric press, Pb | 758.0 | 757.0 | 757.5 | mmHg |

Dry Gas Meter Data

Console No. **M50-02**

Metering System ID

DGM Number **8003540**

DGM Model **SK 25**

Reference Dry Gas Meter Data

Serial No. **913428**

Model. **S-110**

Correction factor(Yr) **0.982**

Last Calibration Data **01-Jun-21**

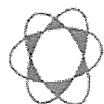
| Orifice manometer setting ΔH mm H2O | Ref . | DGM Volume V _m Liters | Temperature (° C) | | | | Time min | DGM Correction factor (Y) | ΔH@ mm H ₂ O |
|--|---------------------------------|---|------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------------|----------------------------|
| | DMG | | Ref DGM T _r | Dry Gas Meter | | | | | |
| | Volume V _r Liters | | | Inlet T _i | Outlet T _o | Avg T _m | | | |
| 15.00 | 100.00 | 100.10 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 8.20 | 0.9812 | 47.9606 |
| 25.00 | 100.00 | 99.97 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 6.33 | 0.9815 | 47.6797 |
| 50.00 | 100.00 | 99.72 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 4.47 | 0.9816 | 47.6674 |
| 80.00 | 100.00 | 99.42 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 3.52 | 0.9817 | 47.4316 |
| 100.00 | 100.00 | 99.22 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 3.15 | 0.9818 | 47.5718 |

Average **0.9816** **47.6622**

Dued Date of Calibrate **9-Mar-23**

Calibrated by :

Approved :

**TET**THAI ENVIRONMENTAL TECHNIC LIMITED
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด**CONTROL UNIT CALIBRATION**

(Metric units , mm)

Date **9-Mar-22**

| | Initial | Final | Average | |
|----------------------|---------|-------|---------|------|
| Barometric press, Pb | 757.0 | 757.0 | 757.0 | mmHg |

Dry Gas Meter Data

Console No. **M50-03**

Metering System ID

DGM Number **1169**DGM Model **SK25EX**

Reference Dry Gas Meter Data

Serial No. **913428**Model. **S-110**Correction factor(Yr) **0.982**Last Calibration Data **01-Jun-21**

| Orifice manometer setting ΔH mm H ₂ O | Ref . | DGM | Temperature (° C) | | | | Time min | DGM Correction factor (Y) | $\Delta H@$ mm H ₂ O |
|---|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------|--|-----------------------|-------|-------------|---------------------------------|------------------------------------|
| | DMG | Volume V _m Liters | Ref DGM T _r | Dry Gas Meter | | | | | |
| | Volume V _r Liters | | | Inlet T _i T _o | Avg T _m | | | | |
| 15.00 | 100.00 | 100.05 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 8.20 | 0.9817 | 47.8972 |
| 25.00 | 100.00 | 99.95 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 6.33 | 0.9817 | 47.6167 |
| 50.00 | 100.00 | 99.72 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 4.47 | 0.9816 | 47.6042 |
| 80.00 | 100.00 | 99.45 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 3.52 | 0.9815 | 47.3686 |
| 100.00 | 100.00 | 99.20 | 28.00 | 28.00 | 29.00 | 28.50 | 3.15 | 0.9820 | 47.5085 |

Average **0.9817** **47.5991**Dued Date of Calibrate **9-Mar-23**

Calibrated by :

Approved :



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



Certificate of Calibration

Certificate No. : 22P1745

Page : 1 of 2

Equipment : Digital Barometer

Manufacturer: Lutron

Model : PHB-318

Serial No.: B011410

ID No.: No.4

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 06 May 2022

Calibration Date: 11 May 2022

Reference: 2205-0152WSC

Submitted by: Thai Environmental Technic Limited

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

Atmospheric Pressure: 1008 mbar

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.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung,
Bangkok 10240

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 :

| <u>Instrument</u> | <u>Model</u> | <u>Serial No.</u> | <u>Certificate No.</u> | <u>Due Date</u> |
|----------------------|--------------|-------------------|------------------------|-----------------|
| 1) Digital Manometer | 767367 | 91R724799 | 22P396 | 08 Feb 2023 |

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

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

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

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

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suksan Khankaew

Issue Date : 12 May 2022

Approved Signatory : Attapol P.

☐ Phalinee Prabpaipal

☐ Sura Suwannasri

☒ Attapol Panurach

B 0287405



Cert.No.: 22P1745

Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment

Range : 730 mmHg to 770 mmHg

Function:- Absolute Pressure Measurement

Resolution : 0.1 mmHg

Increasing Pressure

| | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Applied Pressure (mmHg) | 730.85 | 740.85 | 750.85 | 760.85 | 770.85 |
| UUC* Indication (mmHg) | 731.6 | 741.6 | 751.6 | 761.6 | 771.5 |
| Error (mmHg) | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.65 |

Decreasing Pressure

| | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Applied Pressure (mmHg) | 770.85 | 760.85 | 750.85 | 740.85 | 730.85 |
| UUC* Indication (mmHg) | 771.5 | 761.6 | 751.7 | 741.6 | 731.6 |
| Error (mmHg) | 0.65 | 0.75 | 0.85 | 0.75 | 0.75 |

The uncertainty of measurement was ± 0.27 mmHg

* UUC = Unit Under Calibration

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

-o0o-

Attapol R.

a 1106635



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



Certificate of Calibration

Certificate No. : 22T328

Page : 1 of 2

Equipment : Digital Thermometer With Sensor

Manufacturer: Digicon

Model : DP-52

Serial No.: L411635

ID No.: No.10

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 01 February 2022

Calibration Date: 15 February 2022
to 23 February 2022

Reference: 2202-0015DSC

Submitted by: Thai Environmental Technic Limited

Ambient Temperature: (25 ± 3) °C

Relative Humidity: (50 ± 20) %

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.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung,
Bangkok 10240

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-T01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into liquid bath temperature controller and comparison with Standard Thermocouple (Type R/S) into high temperature furnace.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

| <u>Instrument</u> | <u>Model</u> | <u>Serial No.</u> | <u>Certificate No.</u> | <u>Due Date</u> |
|---|--------------|-------------------|------------------------|-----------------|
| 1) Digital Thermometer | 1529 | A66176 | 2111248 | 16 Nov 2022 |
| 2) Industrial Platinum Resistance Thermometer | 5627 | 739437 | 2111248 | 16 Nov 2022 |
| 3) Digital Thermometer | 1529 | A4B760 | 211912 | 07 Sep 2022 |
| 4) Industrial Platinum Resistance Thermometer | 5627-12 | 571974 | 211912 | 07 Sep 2022 |
| 5) Digital Multimeter | 2700 | 4016315 | EE-0106-21 | 14 Oct 2022 |
| 6) Standard Thermocouple Probe (Type S) | 5650-20 | 9569 | TT-0037-21 | 02 Apr 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 Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Thatchanan Chankong

Issue Date : 25 February 2022

Approved Signatory :

[] Phallinee Prabpaipal

[] Chatchawan Khunpiluek

[✓] Wanlop Larpkum

B 0281943



Cert. No.: 22T328

Page.: 2 of 2

Result of Calibration:-

Without Adjustment

Function:

Temperature measurement for Channel T1

This equipment was connected with Thermocouple Type K S/N. 11005001 ID No. 10

Dimension of probe : Diameter 8 mm., Length 1030 mm. Sheath material : Stainless Steel

| <u>Immersion</u> <u>Depth</u> (mm.) | <u>Standard</u> <u>Temperature</u> (°C) | <u>UUC*</u> <u>Reading</u> (°C) | <u>Error</u> (°C) | <u>Uncertainty</u> <u>of Measurement</u> (±°C) |
|--|---|---|------------------------|--|
| 150 | 200.0043 | 200.7 | 0.6957 | 0.73 |
| 150 | 400.0056 | 400.3 | 0.2944 | 1.4 |
| 150 | 600.01 | 598.9 | -1.11 | 3.1 |

UUC* : Unit Under Calibration

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

-o0o-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 22MM27

Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : AB204
Serial No. : 1116392227
ID No. : TET.LAB.BAL01
Submitted by : Thai Environmental Technic Limited
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,
Khwaeng/Khet Saphan Sung,
Bangkok 10240

Location : Balance Room

Received order : 20 April 2022
Calibration Date : 22 April 2022
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C
Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Uthen Kankawi

Approved by :

Approved Signatory

- () Pornthippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
() Suwit Imjai

Issue Date : 6 May 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0040784



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-0369OC-16

Cert.No.: 22MM27

Page: 2 of 3

Procedure used :-

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

| <u>Instruments</u> | <u>Model</u> | <u>Serial No.</u> | <u>ID No.</u> | <u>Test report No.</u> | <u>Due date</u> |
|-----------------------------|--------------|-------------------|---------------|------------------------|-----------------|
| 1) Standard Weight Set (E2) | 15884 | - | 70RC138 | MM-0009-21 | 3 Feb 2023 |

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

Result of calibration () Without Adjustment (*) After Adjustment by External Calibration

Range capacity : 0 g to 210 g **Resolution** 0.0001 g

Before Adjustment :

| <u>Applied Weight</u> (g) | <u>Balance Reading</u> (g) | <u>Correction</u> (g) | <u>Measurement Uncertainty</u> (\pm mg) | <u>Coverage Factor</u> (k) |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| 100 | 99.9981 | +0.0019 | 0.22 | 2.00 |
| 200 | 199.9957 | +0.0043 | 0.35 | 2.00 |

After Adjustment :

1. Determination of the standard deviation of weighing machine

(n = 10)

| <u>Applied Weight</u> (g) | <u>Standard Deviation of Reading (g)</u> |
|--------------------------------|--|
| 100 | 0.00006 |
| 200 | 0.00007 |

Malu



Equipment : Electronic Balance
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2204-0369OC-16

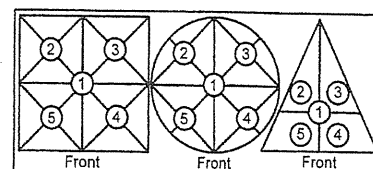
Cert.No.: 22MM27

Page: 3 of 3

Result of calibration

2. Effect of off center loading

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



Maximum difference between
 off-center and central loading

(g)

0.0003

| Position 1 | Position 2 | Position 3 | Position 4 | Position 5 |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| (g) | (g) | (g) | (g) | (g) |
| -0.0003 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0004 | 0.0000 |

3. Departure from nominal value

| Applied Weight | Balance Reading | Correction | Measurement Uncertainty | Coverage Factor |
|----------------|-----------------|------------|-------------------------|-----------------|
| (g) | (g) | (g) | (\pm mg) | (k) |
| Unload | 0.0000 | 0.0000 | 0.13 | 2.09 |
| 0.01 | 0.0099 | +0.0001 | 0.13 | 2.09 |
| 0.1 | 0.0999 | +0.0001 | 0.13 | 2.09 |
| 0.5 | 0.5000 | 0.0000 | 0.13 | 2.09 |
| 1 | 1.0001 | -0.0001 | 0.13 | 2.09 |
| 5 | 5.0001 | -0.0001 | 0.13 | 2.09 |
| 10 | 10.0000 | 0.0000 | 0.13 | 2.09 |
| 25 | 24.9998 | +0.0002 | 0.15 | 2.06 |
| 50 | 49.9998 | +0.0002 | 0.15 | 2.05 |
| 100 | 99.9998 | +0.0002 | 0.22 | 2.00 |
| 200 | 199.9997 | +0.0003 | 0.35 | 2.00 |

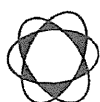
Note : This instrument was adjusted before calibration by weight of Mettler Toledo F1 200. g S/N.: 11119517
 Certificate No.: 21M1956

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

-o0o-

Malu.

a 1105868



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Portable Gas Calibration Report

Manufacturer : E-instruments
Instrument Model : 4400S
Instrument serial no. : 2763
Instrument ID : 2

Date of Calibration: 5-Jul-22
Ambient Condition
Temperature (23±5 °C) : 26.0 °C
Humidity (55±15 % RH) : 50.0 % RH
Barometer (mmHg) : 759.0 mmHg

Standard gas References

| Standard gas | Cylinder No. | Traceability | Due date |
|-----------------------------------|--------------|--------------|------------------|
| Oxygen (O ₂) | 27960 | Linde | August 4, 2023 |
| Nitric Oxide(NO) | D025806 | Linde | August 18, 2023 |
| | D271295 | Linde | October 12, 2022 |
| Sulfer Dioxide (SO ₂) | D824500 | Linde | October 11, 2024 |
| | D271305 | Linde | October 11, 2024 |
| Carbon Monoxide(CO) | D824500 | Linde | October 11, 2024 |
| | D271305 | Linde | October 11, 2024 |

Calibration Results

| Parameter | Standard gas | Reading | Actual Error | Test Limit | Results |
|-----------------------|--------------|---------|--------------|---|---------|
| O ₂ (%vol) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ±0.2 % vol | PASS |
| | 13.9 | 13.9 | 0.0 | | |
| NO (ppm) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ±5.0 ppm 0...100 ppm ±5% measured Value 101....5000 ppm | PASS |
| | 199.0 | 200.0 | 1.0 | | |
| | 393.0 | 394.0 | 1.0 | | |
| SO ₂ (ppm) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | PASS |
| | 406.0 | 405.0 | -1.0 | | |
| | 804.0 | 803.0 | -1.0 | | |
| CO (ppm) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | PASS |
| | 404.0 | 403.0 | -1.0 | | |
| | 793.0 | 795.0 | 2.0 | | |

Calibrate by:

Approved by:

Certificate of Calibration

Calibration Certification Information

Cal. Date: November 19, 2021 Rootsmeter S/N: 438320 Ta: 294 °K
Operator: Jim Tisch Pa: 763.5 mm Hg
Calibration Model #: TE-5025A Calibrator S/N: 0068

| Run | Vol. Init (m3) | Vol. Final (m3) | ΔVol. (m3) | ΔTime (min) | ΔP (mm Hg) | ΔH (in H2O) |
|-----|----------------|-----------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 1 | 1.4160 | 3.2 | 2.00 |
| 2 | 3 | 4 | 1 | 0.9970 | 6.4 | 4.00 |
| 3 | 5 | 6 | 1 | 0.8890 | 7.8 | 5.00 |
| 4 | 7 | 8 | 1 | 0.8490 | 8.7 | 5.50 |
| 5 | 9 | 10 | 1 | 0.6990 | 12.8 | 8.00 |

Data Tabulation

| Vstd (m3) | Qstd (x-axis) | $\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)}$ (y-axis) | Va | Qa (x-axis) | $\sqrt{\Delta H \left(\frac{Ta}{Pa} \right)}$ (y-axis) |
|-----------|---------------|--|--------|-------------|---|
| 1.0140 | 0.7161 | 1.4271 | 0.9958 | 0.7033 | 0.8776 |
| 1.0098 | 1.0128 | 2.0182 | 0.9916 | 0.9946 | 1.2411 |
| 1.0079 | 1.1337 | 2.2564 | 0.9898 | 1.1134 | 1.3875 |
| 1.0067 | 1.1858 | 2.3666 | 0.9886 | 1.1644 | 1.4553 |
| 1.0012 | 1.4324 | 2.8542 | 0.9832 | 1.4066 | 1.7551 |
| QSTD | m= | 1.99331 | QA | m= | 1.24818 |
| | b= | -0.00049 | | b= | -0.00030 |
| | r= | 0.99999 | | r= | 0.99999 |

Calculations

Vstd = $\Delta Vol \left(\frac{Pa - \Delta P}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)$ Va = $\Delta Vol \left(\frac{Pa - \Delta P}{Pa} \right)$
Qstd = $Vstd / \Delta Time$ Qa = $Va / \Delta Time$

For subsequent flow rate calculations:

$$Qstd = 1/m \left(\left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)} \right) - b \right) \quad Qa = 1/m \left(\left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{Ta}{Pa} \right)} \right) - b \right)$$

Standard Conditions

Tstd: 298.15 °K

Pstd: 760 mm Hg

Key

ΔH: calibrator manometer reading (in H2O)

ΔP: rootsmeter manometer reading (mm Hg)

Ta: actual absolute temperature (°K)

Pa: actual barometric pressure (mm Hg)

b: intercept

m: slope

RECALIBRATION

US EPA recommends annual recalibration per 1998 40 Code of Federal Regulations Part 50 to 51, Appendix B to Part 50, Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere, 9.2.17, page 30



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 1-Aug-22

ITEM : TSP

Serial No : (No. 28)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 754.5

Average Temp (°C) : 32.2

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Model : TE-5025A

Serial# : 0068

Qstd Slope : 1.99331

Qstd Intercept : -0.00049

Calibration Due Date : 19-Nov-22

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 34.5708 Intercept : 1.0693 Corr. Coeff : 0.9926 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.00 | 1.738 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.40 | 1.538 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.20 | 1.346 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.122 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.869 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta))-b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]$$

Qstd = standard flow rate

IC = corrected chart response

I = actual chart response

m = calibrator Qstd slope

b = calibrator Qstd intercept

Ta = actual temperature during calibration (deg K)

Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)

Tstd = 298 deg K

Pstd = 760 mm Hg

For subsequent calculation of sampler flow:

$$1/m((I[\text{Sqrt}(298/Tav)(Pav/760)]-b)$$

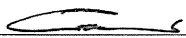
m = sampler slope


b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 1-Aug-22

ITEM : TSP

Serial No : (No. 41)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00
Temperature (°C) : 25.0
Average Press. (mm Hg) : 754.5
Average Temp (°C) : 31.6

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0
Temperature (deg K) : 298.0
Corrected Average (mm Hg) : -
Average Temp: (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch
Model : TE-5025A
Serial# : 0068

Qstd Slope : 1.99331
Qstd Intercept : -0.00049
Calibration Due Date : 19-Nov-22

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 34.8308 Intercept : 0.8400 Corr. Coeff : 0.9926 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|---|
| 1 | 12.00 | 1.738 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.20 | 1.522 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.20 | 1.346 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.122 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.869 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

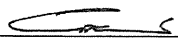
$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)) - b]$$


$$IC = I[\text{Sqrt}(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]$$

Qstd = standard flow rate
IC = corrected chart response
I = actual chart response

m = calibrator Qstd slope
b = calibrator Qstd intercept
Ta = actual temperature during calibration (deg K)
Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)
Tstd = 298 deg K
Pstd = 760 mm Hg
For subsequent calculation of sampler flow:
 $1/m((I)[\text{Sqrt}(298/Tav)(Pav/760)] - b)$

m = sampler slope
b = sampler intercept
I = chart response
Tav = daily average temperature
Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 1-Aug-22

ITEM : TSP

Serial No : (No.32)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 754.5

Average Temp (°C) : 32.6

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp: (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Qstd Slope : 1.99331

Model : TE-5025A

Qstd Intercept : -0.00049

Serial# : 0068

Calibration Due Date : 19-Nov-22

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 34.5708 Intercept : 1.0693 Corr. Coeff : 0.9926 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.00 | 1.738 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.40 | 1.538 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.20 | 1.346 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.122 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.869 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(P_a/P_{std}))(T_{std}/T_a)] - b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(P_a/P_{std})(T_{std}/T_a)]$$

Qstd = standard flow rate

IC = corrected chart response

I = actual chart response

m = calibrator Qstd slope

b = calibrator Qstd intercept

Ta = actual temperature during calibration (deg K)

Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)

Tstd = 298 deg K

Pstd = 760 mm Hg

For subsequent calculation of sampler flow:

$$1/m((I[\text{Sqrt}(298/T_a)(P_a/760)] - b)$$

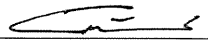
m = sampler slope

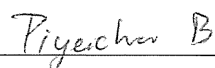
b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 1-Aug-22

ITEM : TSP

Serial No : (No. 20)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 754.5

Average Temp (°C) : 31.8

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp: (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Model : TE-5025A

Serial# : 0068

Qstd Slope : 1.99331

Qstd Intercept : -0.00049

Calibration Due Date : 19-Nov-22

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 34.7546 Intercept : 1.0714 Corr. Coeff : 0.9897 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|---|
| 1 | 12.00 | 1.738 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.20 | 1.522 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.00 | 1.328 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.122 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.869 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)) - b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]$$

Qstd = standard flow rate

IC = corrected chart response

I = actual chart response

m = calibrator Qstd slope

b = calibrator Qstd intercept

Ta = actual temperature during calibration (deg K)

Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)

Tstd = 298 deg K

Pstd = 760 mm Hg

For subsequent calculation of sampler flow:

$$1/m((I)[\text{Sqrt}(298/Tav)(Pav/760)] - b)$$

m = sampler slope


b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 1-Aug-22

ITEM : PM10

Serial No : (No. 19)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 754.5

Average Temp (°C) : 28.9

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Model : TE-5025A

Serial# : 0068

Qstd Slope : 1.99331

Qstd Intercept : -0.00049

Calibration Due Date : 19-Nov-22

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 35.1737 Intercept : 0.8986 Corr. Coeff : 0.9907 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 11.80 | 1.724 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.00 | 1.505 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.00 | 1.328 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 4.80 | 1.099 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.869 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)) - b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]$$

Qstd = standard flow rate

IC = corrected chart response

I = actual chart response

m = calibrator Qstd slope

b = calibrator Qstd intercept

Ta = actual temperature during calibration (deg K)

Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)

Tstd = 298 deg K

Pstd = 760 mm Hg

For subsequent calculation of sampler flow:

$$1/m((I[\text{Sqrt}(298/Tav)(Pav/760)] - b)$$

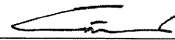
m = sampler slope

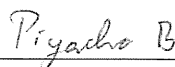
b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 1-Aug-22

ITEM : PM10

Serial No : (No. 18)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 754.5

Average Temp (°C) : 30.8

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp: (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Model : TE-5025A

Serial# : 0068

Qstd Slope : 1.99331

Qstd Intercept : -0.00049

Calibration Due Date : 19-Nov-22

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m3/min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 34.2468 Intercept : 1.6407 Corr. Coeff : 0.9883 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.20 | 1.753 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.20 | 1.522 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.00 | 1.328 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.122 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.869 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)) - b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]$$

Qstd = standard flow rate

IC = corrected chart response

I = actual chart response

m = calibrator Qstd slope

b = calibrator Qstd intercept

Ta = actual temperature during calibration (deg K)

Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)

Tstd = 298 deg K

Pstd = 760 mm Hg

For subsequent calculation of sampler flow:

$$1/m((I)[\text{Sqrt}(298/Tav)(Pav/760)] - b)$$


m = sampler slope

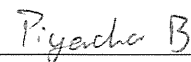
b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 1-Aug-22

ITEM : PM10

Serial No : (No. 31

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 754.5

Average Temp (°C) : 31.6

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp: (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Model : TE-5025A

Serial# : 0068

Qstd Slope : 1.99331

Qstd Intercept : -0.00049

Calibration Due Date : 19-Nov-22

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 34.7546 Intercept : 1.0714 Corr. Coeff : 0.9897 # of Observations: 5 |
|--------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|--|
| 1 | 12.00 | 1.738 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.20 | 1.522 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.00 | 1.328 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.122 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.869 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(P_a/P_{std}))(T_{std}/T_a)] - b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(P_a/P_{std})(T_{std}/T_a)]$$

Qstd = standard flow rate

IC = corrected chart response

I = actual chart response

m = calibrator Qstd slope

b = calibrator Qstd intercept

Ta = actual temperature during calibration (deg K)

Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)

Tstd = 298 deg K

Pstd = 760 mm Hg

For subsequent calculation of sampler flow:

$$1/m((I)[\text{Sqrt}(298/T_{av})(P_{av}/760)] - b)$$

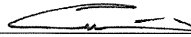
m = sampler slope


b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 1-Aug-22

ITEM : PM10

Serial No : (No. 11)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 754.5

Average Temp (°C) : 30.8

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Model : TE-5025A

Serial# : 0068

Qstd Slope : 1.99331

Qstd Intercept : -0.00049

Calibration Due Date : 19-Nov-22

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m3/min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 34.8308 Intercept : 0.8400 Corr. Coeff : 0.9926 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.00 | 1.738 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.20 | 1.522 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.20 | 1.346 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.122 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.869 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(P_a/P_{std})(T_{std}/T_a)) - b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(P_a/P_{std})(T_{std}/T_a)]$$

Qstd = standard flow rate

IC = corrected chart response

I = actual chart response

m = calibrator Qstd slope

b = calibrator Qstd intercept

Ta = actual temperature during calibration (deg K)

Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)

Tstd = 298 deg K

Pstd = 760 mm Hg

For subsequent calculation of sampler flow:

$$1/m((I)[\text{Sqrt}(298/T_{av})(P_{av}/760)] - b)$$


m = sampler slope

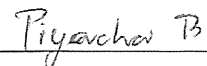
b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use

Certificate Of Analysis
Special Gases Mixture

Customer Details

Name:

Thai Environmental Technic Limited

Address:

1/6 Soi Ramkhamhaeng 45, Khet
Saphansoong, Bangkok 10240

Customer Tag No.:

Certificate Details

| | | | | | |
|-------------------------|---------------------|--------------------|--------------|----------------|-------------|
| Number: | 3450/21 | Date of Issue: | 18-Aug-2021 | Expiry date: | 18-Aug-2023 |
| Material Details | | | | | |
| Production Order: | 90167125 | Material Code: | 640300-SK-44 | Cylinder No.: | A009625K |
| Gas content: | 5.52 M ³ | Filling pressure: | 145.0 bar | Valve: | CGA 660 SS |
| Cylinder Owner: | LINDE | Cylinder Material: | Spectra seal | Cylinder Size: | 40 L |

Laboratory Report

Analytical Result

| Component | Nominal Concentration | Analysis Result ¹ | Uncertainty ² | Method of Analysis ³ | Assay Date |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Nitric Oxide | 40.0 ppm | 39.2 ppm | ± 1% relative | (6) I-PB-352 | 11-Aug & 18-Aug-21 |
| Other NOx impurity in Nitrogen | | Less than 1.9 ppm | | | |

Reference Standard used in Assay

| Reference Standard | Cylinder number | Concentration | Expiry date: |
|--------------------------|-----------------|------------------|--------------|
| Nitric Oxide in Nitrogen | 2788115G | 51.58 ± 0.41 ppm | 29-Oct-2022 |

Analytical Instruments used in Assay

| Instrument/Make/Model | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| FTIR Spectrometers Nicolet iS50 | FTIR-NO | 9-Aug-2021 |

Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expiry date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

Comments

When reordering, please quote the material number

Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocol EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Sukanya Parinyasoontorn

Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

PB-002/T006

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการ 010533700791

ชั้น 15 อาคารทาวเวอร์ เอ 2/3 หมู่ 14 ถนนรามคำแหง-สวนหลวง กม. 6.5 แขวงสวนหลวง

เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333

โรงงานผลิตแก๊ส: 105 หมู่ 5 ตำบลวังใหม่ อำเภอวังใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 56180

โทรศัพท์ (66) 38-570-479-93

โทรสาร (66) 38-570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited

ร.ค. เลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการ 010533700791

15th floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trunk Rd. 6.5 Road, Bangkok

Bangplee, Samutprakan 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant: 105 Moo 5, T.Bangnamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38-570-479-93

Fax (66) 38-570-323



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิกล้างแอมไทย จำกัด

NOx Analyzer Calibration Report

Calibrate Date : 11-Nov-22
Analyzer Type : NOx
Brand : API
Model : 200 A
Serial Number : 777 (No. 25)
Range : 500 ppb

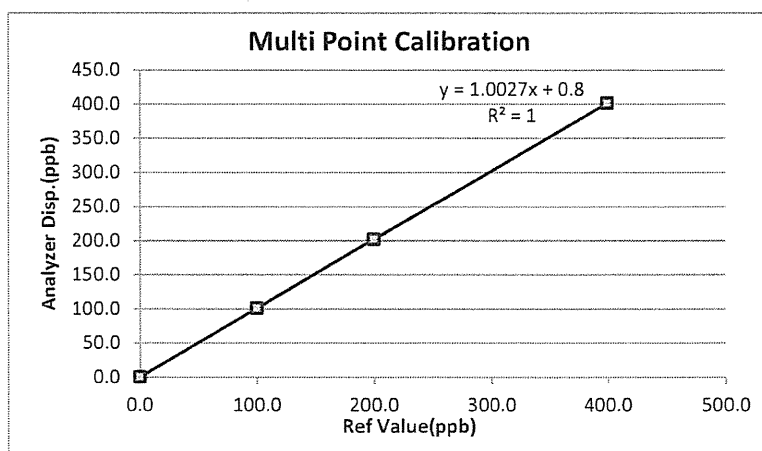
Temperature (°C) : 25°C
Barometer (mmHg) : 759.8
Humidity (50±15 %) : 50.0%RH
Dilutor : API M700 S/N 625
Zero Air : API M701 S/N 1926
Standard gas : A00962 SK

Calibration of Span

| Supply Gas | Ref Value(ppb) | Before of Span.(ppb) | | | After of Span.(ppb) | | | % diff of Span |
|------------|----------------|----------------------|-----|-----------------|---------------------|-------|-----------------|----------------|
| | | NOx | NO | NO ₂ | NOx | NO | NO ₂ | |
| Zero | 0.0 | 0.9 | 0.5 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Span | 400.0 | 4.2 | 4.5 | -3.0 | 400.0 | 400.0 | 0.0 | 0.0 |

Multi Point Calibration

| Ref Value(ppb) | Analyzer Disp.(ppb) | | | Output Difference | | |
|------------------|---------------------|-------|-----------------|-------------------|--------|--------------|
| | NOx | NO | NO ₂ | Diff(ppb) | % Diff | Abs (%) Diff |
| 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.0 | 0.40 | 0.001 | 0.10 |
| 100.0 | 1.1.3 | 101.1 | 0.2 | 1.10 | 0.011 | 1.10 |
| 200.0 | 202.5 | 202.1 | 0.4 | 2.10 | 0.011 | 1.05 |
| 400.0 | 402.3 | 401.5 | 0.8 | 1.50 | 0.004 | 0.38 |
| Average Diff (%) | | | | | | 0.66 |



Calibrate by:

ydu S.

Approved by:

Piyada B.



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NOx Analyzer Calibration Report

Calibrate Date : 18-Nov-22
Analyzer Type : NOx
Brand : API
Model : 200 A
Serial Number : 542 (No. 29)
Range : 500 ppb

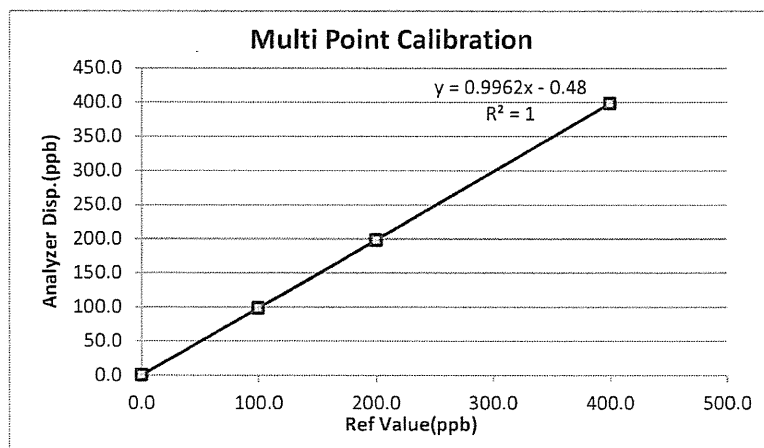
Temperature (°C) : 25°C
Barometer (mmHg) : 759.8
Humidity (50±15 %) : 52.0%RH
Dilutor : API M700 S/N 625
Zero Air : API M701 S/N 1926
Standard gas : A00962SK

Calibration of Span

| Supply Gas | Ref Value(ppb) | Before of Span.(ppb) | | | After of Span.(ppb) | | | % diff of Span |
|------------|----------------|----------------------|-------|-----------------|---------------------|-------|-----------------|----------------|
| | | NOx | NO | NO ₂ | NOx | NO | NO ₂ | |
| Zero | 0.0 | 0.8 | 0.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Span | 400.0 | 391.0 | 390.0 | 1.0 | 400.0 | 400.0 | 0.0 | 0.0 |

Multi Point Calibration

| Ref Value(ppb) | Analyzer Disp.(ppb) | | | Output Difference | | |
|------------------|---------------------|-------|-----------------|-------------------|--------|--------------|
| | NOx | NO | NO ₂ | Diff(ppb) | % Diff | Abs (%) Diff |
| 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.0 | 0.40 | 0.001 | 0.10 |
| 100.0 | 99.1 | 98.4 | 0.7 | -1.60 | -0.016 | 1.60 |
| 200.0 | 198.6 | 198.1 | 0.5 | -1.90 | -0.010 | 0.95 |
| 400.0 | 399.7 | 398.5 | 1.2 | -1.50 | -0.004 | 0.38 |
| Average Diff (%) | | | | | | 0.97 |



Calibrate by:

[Signature]

Approved by:

[Signature]



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NOx Analyzer Calibration Report

Calibrate Date : 12-Nov-22
Analyzer Type : NOx
Brand : API
Model : 200 A
Serial Number : 1775 (No. 26)
Range : 500 ppb

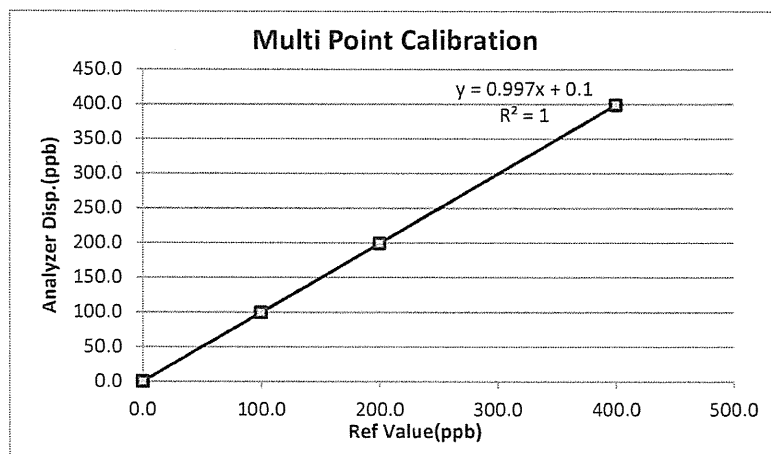
Temperature (°C) : 25°C
Barometer (mmHg) : 759.8
Humidity (50±15 %) : 52.0%RH
Dilutor : API M700 S/N 625
Zero Air : API M701 S/N 1926
Standard gas : A00962 SK

Calibration of Span

| Supply Gas | Ref Value(ppb) | Before of Span.(ppb) | | | After of Span.(ppb) | | | % diff of Span |
|------------|----------------|----------------------|-------|-----------------|---------------------|-------|-----------------|----------------|
| | | NOx | NO | NO ₂ | NOx | NO | NO ₂ | |
| Zero | 0.0 | 1.7 | 1.1 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Span | 400.0 | 392.0 | 391.0 | 1.0 | 400.0 | 400.0 | 0.0 | 0.0 |

Multi Point Calibration

| Ref Value(ppb) | Analyzer Disp.(ppb) | | | Output Difference | | |
|------------------|---------------------|-------|-----------------|-------------------|--------|--------------|
| | NOx | NO | NO ₂ | Diff(ppb) | % Diff | Abs (%) Diff |
| 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.0 | 0.40 | 0.001 | 0.10 |
| 100.0 | 99.7 | 99.6 | 0.1 | -0.40 | -0.004 | 0.40 |
| 200.0 | 199.5 | 199.2 | 0.3 | -0.80 | -0.004 | 0.40 |
| 400.0 | 399.4 | 399.1 | 0.3 | -0.90 | -0.002 | 0.22 |
| Average Diff (%) | | | | | | 0.28 |



Calibrate by:

Ychir S.

Approved by:

Piyachai B.



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NOx Analyzer Calibration Report

Calibrate Date : 11-Nov-22
Analyzer Type : NOx
Brand : API
Model : TML-41-H-02
Serial Number : 495 (No. 23)
Range : 500 ppb

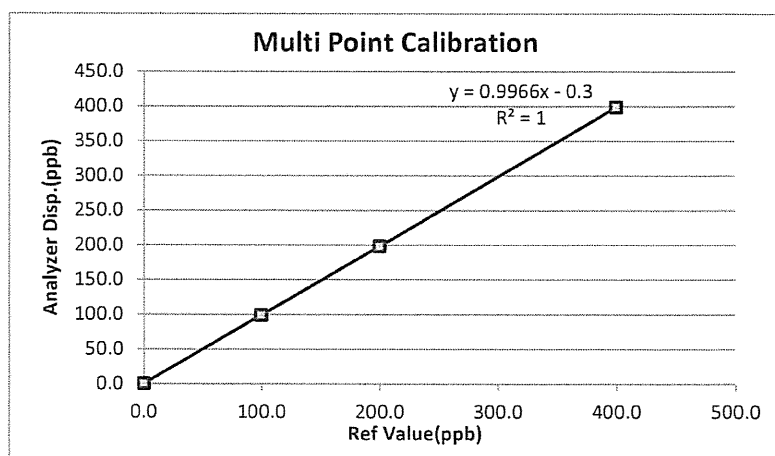
Temperature (°C) : 25°C
Barometer (mmHg) : 759.0
Humidity (50±15 %) : 52.0%RH
Dilutor : API M700 S/N 625
Zero Air : API M701 S/N 1926
Standard gas : A00962SK

Calibration of Span

| Supply Gas | Ref Value(ppb) | Before of Span.(ppb) | | | After of Span.(ppb) | | | % diff of Span |
|------------|----------------|----------------------|-------|-----------------|---------------------|-------|-----------------|----------------|
| | | NOx | NO | NO ₂ | NOx | NO | NO ₂ | |
| Zero | 0.0 | 0.7 | 0.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Span | 400.0 | 407.0 | 404.0 | 3.0 | 400.0 | 400.0 | 0.0 | 0.0 |

Multi Point Calibration

| Ref Value(ppb) | Analyzer Disp.(ppb) | | | Output Difference | | |
|------------------|---------------------|-------|-----------------|-------------------|--------|--------------|
| | NOx | NO | NO ₂ | Diff(ppb) | % Diff | Abs (%) Diff |
| 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0.0 | 0.30 | 0.001 | 0.08 |
| 100.0 | 99.6 | 99.1 | 0.5 | -0.90 | -0.009 | 0.90 |
| 200.0 | 198.4 | 198.2 | 0.2 | -1.80 | -0.009 | 0.90 |
| 400.0 | 399.1 | 398.8 | 0.3 | -1.20 | -0.003 | 0.30 |
| Average Diff (%) | | | | | | 0.54 |



Calibrate by:

[Signature]

Approved by:

[Signature]

Certificate Of Analysis

Special Gases Mixture

Customer Details

Name:

Thai Environmental Technic Ltd.

Address:

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,
Saphansoong, Saphansoong, Bangkok
10240

Customer Tag No.:

Certificate Details

| | | | | | |
|-------------------|----------------------|--------------------|--------------|----------------|-------------|
| Number: | 3367/19 | Date of Issue: | 19-Sep-2019 | Expiry date: | 18-Sep-2023 |
| Material Details | | | | | |
| Production Order: | 90155812 | Material Code: | 608400-SK-44 | Cylinder No.: | 118310 |
| Gas content: | 5.520 M ³ | Filling pressure: | 145.0 bar | Valve: | CGA 660 SS |
| Cylinder Owner: | LINDE | Cylinder Material: | Spectra seal | Cylinder Size: | 40.0 L |

Laboratory Report

Analytical Result

| Component | Normal Concentration | Analysis Result ¹ | Uncertainty ² | Method of Analysis ³ | Assay Date |
|--------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Sulphur Dioxide In Nitrogen | 40.0 ppm | 41.4 ppm | ± 1% relative | (6) I-PB-352 | 10-Sep & 19-Sep-19 |

Reference Standard used in Assay

| Reference Standard | Cylinder number | Concentration | Expiry date |
|--------------------------------|-----------------|----------------|-------------|
| Sulphur Dioxide In Nitrogen | 113823SG | 25.50±0.25 ppm | 7-Mar-2021 |

Analytical Instruments used in Assay

| Instrument/Make/Model | Analytical Principle | Last Multipoint Calibration |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| FTIR Spectrometers Nicolet iS50 | FTIR-SO2 | 10-Sep-2019 |

Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expiry date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

Comments

When reordering, please quote the material number

Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocol EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Sukanya Parinyasontorn

Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

PB-002/F006

Iss:H/2, 01 March 2018

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ทะเบียนบริษัทพาณิชย์ 0107357000785

ชั้น 15 อาคารทาวเวอร์ เอ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 ต.บางแก้ว

อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333

โรงงานเวลโกรว์ : 105 หมู่ 5 ต.บางสนธิ์ อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา 24180

โทรศัพท์ (66) 38.570-479-93

โทรสาร (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited

PLC Registration no. 0107357000785

15th Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew

Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant : 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38.570-479-93

Fax (66) 38.570-323



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Analyzer Calibration Report

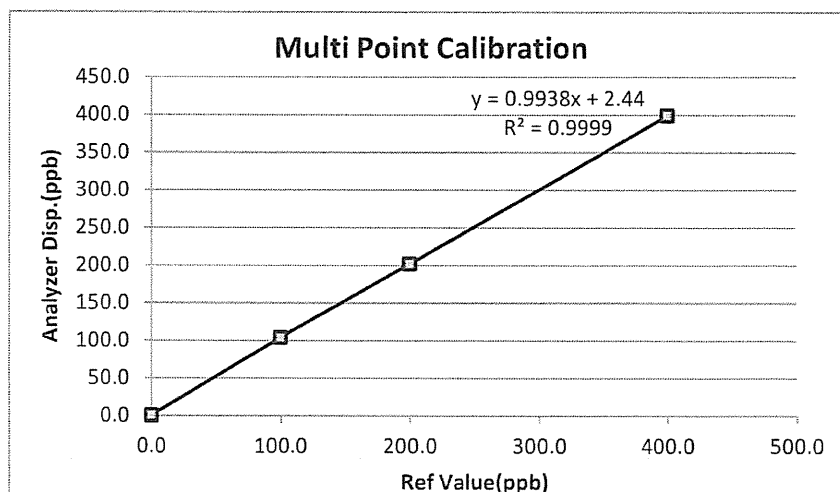
| | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Calibrate Date | : 18-Nov-22 | Temperature (°C) | : 25 °C |
| Analyzer Type | : SO ₂ | Barometer (mmHg) | : 759.8 |
| Brand | : Thermo | Humidity (50±15 %) | : 52.0 %RH |
| Model | : 43C | Dilutor | : API M700 S/N 625 |
| Serial Number | : 43C67091355 (No. 7) | Zero Air | : API M701 S/N 1926 |
| Range | : 500 ppb | Standard gas | : 118310 |

Calibration of Span

| Supply Gas | Ref Value(ppb) | Before of Span(ppb) | After of Span(ppb) | Abs% diff of Span |
|------------|----------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Zero | 0.0 | 108.0 | 0.0 | 0.0 |
| Span | 400.0 | 377.0 | 400.0 | 0.0 |

Multi Point Calibration

| Ref Value(ppb) | Analyzer Disp.(ppb) | Output Difference | | |
|------------------|---------------------|-------------------|--------------|------------------|
| | | Diff (ppb) | Percent Diff | Abs Percent Diff |
| 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.00 | 0.10 |
| 100.0 | 104.0 | 4.0 | 0.04 | 4.00 |
| 200.0 | 202.0 | 2.0 | 0.01 | 1.00 |
| 400.0 | 399.0 | -1.0 | 0.00 | 0.25 |
| Average Diff (%) | | | | 1.34 |



Calibrate by:

ydkiss

Approved by:

Piyachon B

แก้ไขครั้งที่ : 00

วันที่อนุมัติ 02/09/15

เลขที่แบบฟอร์ม : QF-QP16-06



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Analyzer Calibration Report

Calibrate Date : 18-Nov-22
Analyzer Type : SO₂
Brand : API
Model : 100 E
Serial Number : 139 (No. 1)
Range : 500 ppb

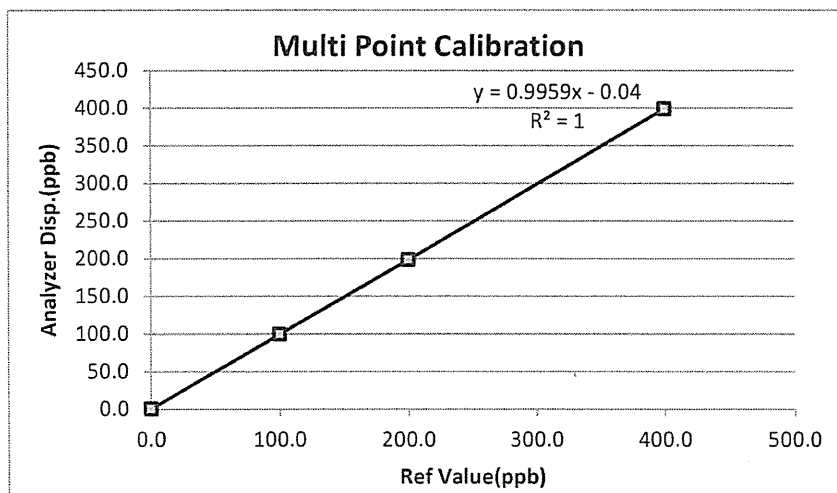
Temperature (°C) : 25°C
Barometer (mmHg) : 758.9
Humidity (50±15 %) : 52.0 %RH
Dilutor : API M700 S/N 625
Zero Air : API M701 S/N 1926
Standard gas : 118310

Calibration of Span

| Supply Gas | Ref Value(ppb) | Before of Span.(ppb) | After of Span.(ppb) | Abs% diff of Span |
|------------|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Zero | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 0.0 |
| Span | 400.0 | 372.0 | 400.0 | 0.0 |

Multi Point Calibration

| Ref Value(ppb) | Analyzer Disp.(ppb) | Output Difference | | |
|------------------|---------------------|-------------------|--------------|------------------|
| | | Diff (ppb) | Percent Diff | Abs Percent Diff |
| 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.00 | 0.10 |
| 100.0 | 99.6 | -0.4 | 0.00 | 0.40 |
| 200.0 | 198.2 | -1.8 | -0.01 | 0.90 |
| 400.0 | 398.8 | -1.2 | 0.00 | 0.30 |
| Average Diff (%) | | | | 0.43 |



Calibrate by:

ypluts

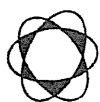
Approved by:

Piyacha B.

แก้ไขครั้งที่ : 00

วันที่อนุมัติ 02/09/15

เลขที่แบบฟอร์ม : QF-QP16-06



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Analyzer Calibration Report

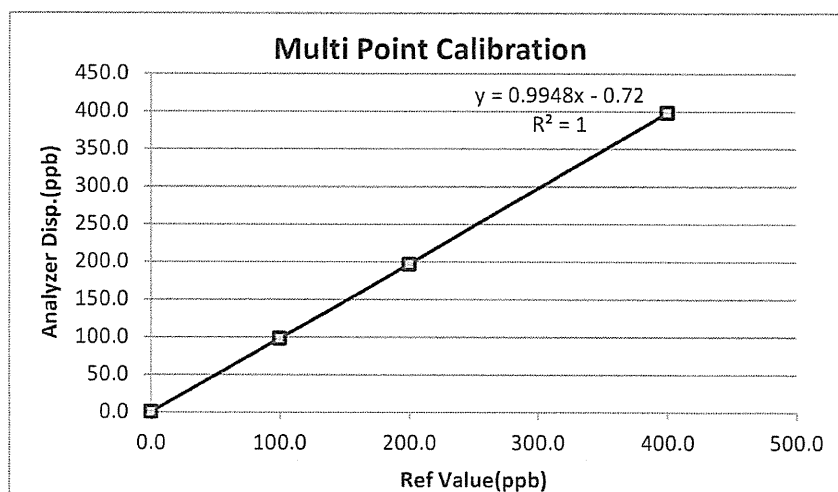
| | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Calibrate Date | : 21-Nov-22 | Temperature (°C) | : 25°C |
| Analyzer Type | : SO ₂ | Barometer (mmHg) | : 758.9 |
| Brand | : Thermo | Humidity (50±15 %) | : 50.0 %RH |
| Model | : 43C | Dilutor | : API M700 S/N 625 |
| Serial Number | : 43C55175302 (No. 8) | Zero Air | : API M701 S/N 1926 |
| Range | : 500 ppb | Standard gas | : 118310 |

Calibration of Span

| Supply Gas | Ref Value(ppb) | Before of Span.(ppb) | After of Span.(ppb) | Abs% diff of Span |
|------------|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Zero | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 0.0 |
| Span | 400.0 | 357.0 | 400.0 | 0.0 |

Multi Point Calibration

| Ref Value(ppb) | Analyzer Disp.(ppb) | Output Difference | | |
|------------------|---------------------|-------------------|--------------|------------------|
| | | Diff (ppb) | Percent Diff | Abs Percent Diff |
| 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.00 | 0.10 |
| 100.0 | 98.1 | -1.9 | -0.02 | 1.90 |
| 200.0 | 197.0 | -3.0 | -0.02 | 1.50 |
| 400.0 | 398.0 | -2.0 | -0.01 | 0.50 |
| Average Diff (%) | | | | 1.00 |



Calibrate by:

yph S.

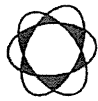
Approved by:

Pigachai B

แก้ไขครั้งที่ : 00

วันที่อนุมัติ 02/09/15

เลขที่แบบฟอร์ม : QF-QP16-06



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Analyzer Calibration Report

Calibrate Date : 15-Nov-22
Analyzer Type : SO₂
Brand : API
Model : 100A
Serial Number : 195 (No. 16)
Range : 500 ppb

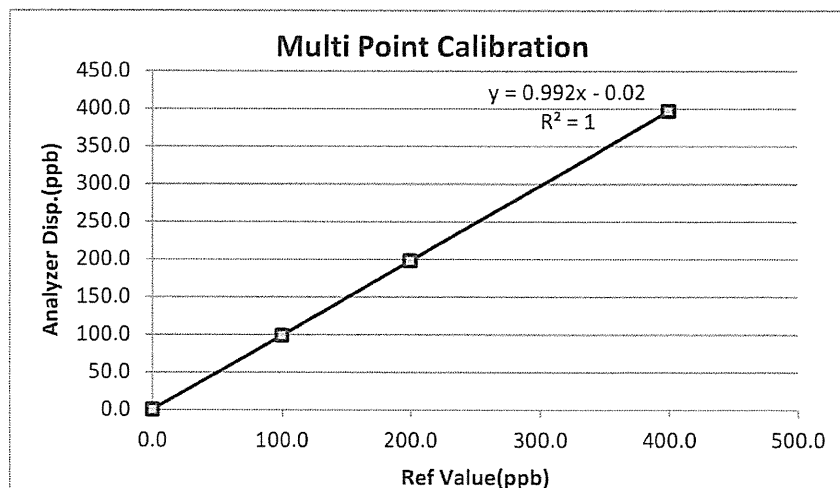
Temperature (°C) : 25°C
Barometer (mmHg) : 758.9
Humidity (50±15 %) : 50.0 %RH
Dilutor : API M700 S/N 625
Zero Air : API M701 S/N 1926
Standard gas : 118310

Calibration of Span

| Supply Gas | Ref Value(ppb) | Before of Span.(ppb) | After of Span.(ppb) | Abs% diff of Span |
|------------|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Zero | 0.0 | 7.1 | 0.0 | 0.0 |
| Span | 400.0 | 382.0 | 400.0 | 0.00 |

Multi Point Calibration

| Ref Value(ppb) | Analyzer Disp.(ppb) | Output Difference | | |
|------------------|---------------------|-------------------|--------------|------------------|
| | | Diff (ppb) | Percent Diff | Abs Percent Diff |
| 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0.00 | 0.08 |
| 100.0 | 99.0 | -1.0 | -0.01 | 1.00 |
| 200.0 | 198.0 | -2.0 | -0.01 | 1.00 |
| 400.0 | 397.0 | -3.0 | -0.01 | 0.75 |
| Average Diff (%) | | | | 0.71 |



Calibrate by:

gph-s

Approved by:

Pigachon B

แก้ไขครั้งที่ : 00

วันที่อนุมัติ 02/09/15

เลขที่แบบฟอร์ม : QF-QP16-06



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 14 January, 2022

Certification No. 007/22

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Davis Instruments Inc.

Type : Weather Wizard III

Serial No. : WC01014A16 ID No. : No.16

Customer : Thai Environmental Technic Limited.
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,
Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1016.6 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Thermal Anemometer 642 S/N 91563

: HOOK GAGE NO 1425 Pitot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460

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

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION

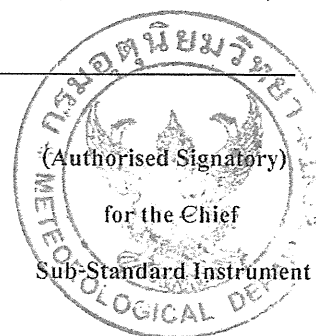
Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Signed :

Mr. Pisood Promsut





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Certification No. 007/22

14 January, 2022

Page : 2 of 2

| Standard Ultrasonic Anemometer m/sec | HOOK GAGE NO. 1425 | | | TESTED ANEMOMETER | |
|--|------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | Pressure inches H2O | Vacuum inches H2O | Velocity m/sec | Velocity m/sec | Correction m/sec |
| 1.00 | - | - | - | 0.4 | 0.60 |
| 3.02 | - | - | - | 1.8 | 1.22 |
| 5.00 | - | - | - | 5.8 | -0.80 |
| 7.00 | - | - | - | 9.8 | -2.80 |
| 9.02 | - | - | - | 13.9 | -4.88 |
| 11.01 | - | - | - | 17.4 | -6.39 |
| 13.01 | - | - | - | 21.0 | -7.99 |
| 15.01 | - | - | - | 24.6 | -9.59 |
| 17.02 | - | - | - | 29.1 | -12.08 |
| 20.02 | - | - | - | 35.8 | -15.78 |

| Wind Aloft Plotting Board. | |
|--|-----------------------|
| US.DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU | |
| WIND DIRECTION | TESTED WIND DIRECTION |
| 0 | 0 |
| 90 | 90 |
| 180 | 180 |
| 270 | 270 |

Calibrated by :

Watchapol

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer



Calibration & Test Section

Meteorological Instruments Bureau



บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Personal Pump Calibration Report

Equipment Type : Personal Pump/Parameter

Equipment Range : 0.1-7.0 V/min

Calibration Range : 0.1-4.0 l/min

Calibration Type : Drycal

Calibration S/N : 4491

[illegible]

Calibration Date 30 / 01 / 66

Calibration By शुभम

Remark : Uncertainty Type A = σ = SD

\sqrt{n}

: SD = Standard deviation

$$\bar{X} = \text{Mean}$$



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 22MM28

Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance

Manufacturer : Mettler Toledo

Model : XP205DR

Serial No. : 1129273885

ID No. : -

Submitted by : Thai Environmental Technic Limited
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,
Khwaeng/Khet Saphan Sung,
Bangkok 10240

Location : Balance Room


Received order : 20 April 2022

Calibration Date : 22 April 2022

Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C

Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Uthen Kankawi

Approved by : 
Approved Signatory

(☒) Pornthippa Tameyakul
(☒) Malee Butkruea
(☐) Suwit Imjai

Issue Date : 6 May 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0040785



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2204-0369OC-17
Procedure used :-

Cert.No.: 22MM28
Page: 2 of 3

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

| <u>Instruments</u> | <u>Model</u> | <u>Serial No.</u> | <u>ID No.</u> | <u>Test report No.</u> | <u>Due date</u> |
|-----------------------------|--------------|-------------------|---------------|------------------------|-----------------|
| 1) Standard Weight Set (E2) | 15884 | - | 70RC138 | MM-0009-21 | 3 Feb 2023 |

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

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

| | | | |
|-------------------------|---------------|-------------------|-----------|
| Range capacity : | 0 g to 81 g | Resolution | 0.00001 g |
| | 81 g to 220 g | Resolution | 0.0001 g |

Before Adjustment :

| <u>Applied Weight</u> (g) | <u>Balance Reading</u> (g) | <u>Correction</u> (g) | <u>Measurement Uncertainty</u> (\pm mg) | <u>Coverage Factor</u> (k) |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| 80 | 79.99911 | +0.00089 | 0.15 | 2.00 |
| 200 | 199.9997 | +0.0003 | 0.35 | 2.00 |

After Adjustment :

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

| <u>Applied Weight</u> (g) | <u>Standard Deviation of Reading</u> (g) |
|--------------------------------|---|
| 80 | 0.000008 |
| 200 | 0.00004 |

Malu .



Equipment : Electronic Balance
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2204-0369OC-17

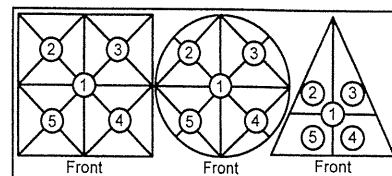
Cert.No.: 22MM28

Page: 3 of 3

Result of calibration

2. Effect of off center loading

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



Maximum difference between
 off-center and central loading
 (g)
 0.0001

| Position 1 (g) | Position 2 (g) | Position 3 (g) | Position 4 (g) | Position 5 (g) |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| -0.0002 | -0.0001 | -0.0002 | -0.0001 | -0.0001 |

3. Departure from nominal value

| Applied Weight (g) | Balance Reading (g) | Correction (g) | Measurement Uncertainty (\pm mg) | Coverage Factor (k) |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------|--|-----------------------------|
| Unload | 0.00000 | 0.00000 | 0.016 | 2.13 |
| 0.01 | 0.01000 | 0.00000 | 0.016 | 2.13 |
| 0.05 | 0.05001 | -0.00001 | 0.016 | 2.13 |
| 1 | 1.00001 | -0.00001 | 0.019 | 2.05 |
| 2 | 2.00001 | -0.00001 | 0.020 | 2.04 |
| 5 | 5.00001 | -0.00001 | 0.026 | 2.00 |
| 10 | 10.00001 | -0.00001 | 0.033 | 2.00 |
| 20 | 20.00001 | -0.00001 | 0.049 | 2.00 |
| 50 | 49.99999 | +0.00001 | 0.080 | 2.00 |
| 80 | 79.99999 | +0.00001 | 0.15 | 2.00 |
| 200 | 199.9997 | +0.0003 | 0.35 | 2.00 |

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

-o0o-

malu

a 1105866



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 22CHO410

Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-PH1300
Serial No. : B06D0012
ID No. : -
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 11 July 2022
Calibration Date : 11 July 2022
Reference : 2207-0243OC-7
Submitted by : Thai Environmental Technic Limited
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145
Khwaeng/Khet Saphan Sung,
Bangkok 10240
Calibration Place : Laboratory (Thai Environment Technic Limited)
Ambient Temperature : (25.2 - 25.4) °C
Relative Humidity : (50.8 - 51.3) %
Calibration Procedure : In - house method :
- CP-OCH2 by direct measurement with standard
voltage calibrator and direct measurement
with certified reference material (CRM)

Calibrated by : Krisda Malee

Approved by :

(✓) Malee Butkruea
() Saithip Meangmai


Approved Signatory

Issue Date : 19 July 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0042417



Cert. No.: 22CHO410

Page.: 2 of 2

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument : -

| <u>Instrument</u> | <u>Serial No.</u> | <u>ID No.</u> | <u>Cert. No.</u> | <u>Due Date</u> |
|--------------------------------|-------------------|---------------|------------------|-----------------|
| 1) Document Process Calibrator | 46530031 | 130RC098 | 21E3245 | 07 Oct 2022 |
| 2) Digital Thermometer | - | 130RC112 | 21T2118 | 16 Nov 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-1835

| <u>Buffer Solution</u> | <u>Manufacturer</u> | <u>Lot No.</u> | <u>Exp. date</u> |
|------------------------|---------------------|----------------|------------------|
| pH 1.681 | CPA chem | 754027 | 28 Jun 2023 |
| pH 4.008 | CPA chem | 794120 | 14 Feb 2024 |
| pH 6.866 | CPA chem | 754029 | 28 Jun 2023 |
| pH 9.181 | CPA chem | 766823 | 04 Sep 2022 |
| *pH 12.44 | Hach Lenge GmbH | C02796 | 15 Dec 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 Fluke at pH (1.68,4,7,10)

| Unit Under Calibration | Nominal Value | Standard Voltage Input | Actual Reading | | Uncertainty of Measurement (\pm mV) | Coverage factor k |
|----------------------------|---------------|------------------------|----------------|--------|--|---------------------|
| | pH | mV | mV | pH | | |
| pH Meter S/N.: B06D0012 | 1.680 | 314.73 | 314.7 | 1.694 | 0.058 | 2.00 |
| | 4.000 | 177.48 | 177.5 | 4.008 | 0.058 | 2.00 |
| | 6.860 | 8.28 | 8.3 | 6.860 | 0.058 | 2.00 |
| | 7.000 | 0.0 | 0.0 | 7.000 | 0.058 | 2.00 |
| | 9.180 | -128.97 | -128.9 | 9.188 | 0.058 | 2.00 |
| | 10.000 | -177.48 | -177.4 | 10.011 | 0.058 | 2.00 |

Function : pH Measurement

Performing four buffers standard curve by using buffer nominal pH (1.68,4,7,9)

| Unit Under Calibration | Standard pH Buffer Solution | Actual pH Reading | Actual mV Reading (mV) | Uncertainty of pH measurement (\pm) | Coverage factor k |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|---|---------------------|
| pH Electrode S/N.: 9X9M0055 | 1.681 | 1.681 | 295.6 | 0.0050 | 2.00 |
| | 4.008 | 4.007 | 159.9 | 0.0047 | 2.00 |
| | 6.866 | 6.866 | -6.9 | 0.0084 | 2.00 |
| | 9.181 | 9.181 | -139.9 | 0.014 | 2.00 |
| | *12.44 | 12.440 | -314.5 | 0.056 | 2.00 |

Remark: * : Not NSC-ONSC AccreditedThe 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-

Maku

a 1090860



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23MM160
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance

Manufacturer : Mettler Toledo

Model : AB204

Serial No. : 1116392227

ID No. : TET.LAB.BAL01

Submitted by : Thai Environmental Technic Limited
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,
Khwaeng/Khet Saphan Sung,
Bangkok 10240

Location : Balance Room

Received order : 10 April 2023
Calibration Date : 11 April 2023
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C
Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Khit Ruttanaprapachai

Approved by : Malee Butkruea
Approved Signatory

() Pornthippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
() Suwit Imjai

Issue Date : 25 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0053464



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0146OC-12

Cert.No.: 23MM160

Page: 2 of 3

Procedure used :-

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

| <u>Instruments</u> | <u>Model</u> | <u>Serial No.</u> | <u>ID No.</u> | <u>Test report No.</u> | <u>Due date</u> |
|-----------------------------|--------------|-------------------|---------------|------------------------|-----------------|
| 1) Standard Weight Set (E2) | 15884 | 24053 | 70RC007 | MM-0010-22 | 20 Jan 2024 |

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

Result of calibration () Without Adjustment (*) After Adjustment by External Calibration

Range capacity : 0 g to 210 g **Resolution** 0.0001 g

Before Adjustment :

| <u>Applied Weight</u> | <u>Balance Reading</u> | <u>Correction</u> | <u>Measurement Uncertainty</u> | <u>Coverage Factor</u> |
|-----------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|
| (g) | (g) | (g) | (\pm mg) | (k) |
| 100 | 99.9982 | +0.0018 | 0.18 | 2.00 |
| 200 | 199.9965 | +0.0035 | 0.29 | 2.00 |

After Adjustment :

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

| <u>Applied Weight</u> | <u>Standard Deviation of Reading (g)</u> |
|-----------------------|--|
| (g) | |
| 100 | 0.00007 |
| 200 | 0.00007 |

Malu.



Equipment : Electronic Balance
 Condition As-Received : Used Item
 Reference : 2304-0146OC-12

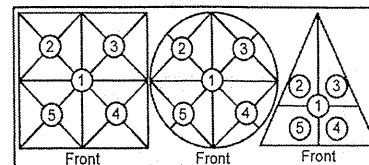
Cert.No.: 23MM160

Page: 3 of 3

Result of calibration

2. Effect of off center loading

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



Maximum difference between
 off-center and central loading
 (g)
 0.0001

| Position 1 (g) | Position 2 (g) | Position 3 (g) | Position 4 (g) | Position 5 (g) |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| -0.0002 | -0.0002 | -0.0003 | -0.0003 | -0.0002 |

3. Departure from nominal value

| Applied Weight (g) | Balance Reading (g) | Correction (g) | Measurement Uncertainty (\pm mg) | Coverage Factor (k) |
|-----------------------|---------------------------|-------------------|---|---------------------------|
| Unload | 0.0000 | 0.0000 | 0.14 | 2.11 |
| 0.01 | 0.0100 | 0.0000 | 0.14 | 2.11 |
| 0.1 | 0.1001 | -0.0001 | 0.14 | 2.11 |
| 0.5 | 0.5000 | 0.0000 | 0.14 | 2.11 |
| 1 | 1.0001 | -0.0001 | 0.14 | 2.11 |
| 5 | 5.0000 | 0.0000 | 0.14 | 2.11 |
| 10 | 9.9999 | +0.0001 | 0.14 | 2.11 |
| 25 | 24.9998 | +0.0002 | 0.15 | 2.07 |
| 50 | 49.9998 | +0.0002 | 0.16 | 2.05 |
| 100 | 99.9999 | +0.0001 | 0.18 | 2.00 |
| 200 | 200.0000 | 0.0000 | 0.29 | 2.00 |

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

-o0o-

Malu.

a 1158498



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 22CHO625

Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Spectrophotometer
Manufacturer : PerkinElmer
Model : Lambda 365
Serial No. : 365K9042909
ID No. : -
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 01 November 2022
Calibration Date : 01 November 2022
Reference : 2211-0001OC-5
Submitted by : Thai Environmental Technic Limited
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,
Khwaeng/Khet Saphan Sung,
Bangkok 10240
Calibration Place : Laboratory (Thai Environment Technic Limited)
Ambient Temperature : (24.9 - 24.4) °C (On-Site)
Relative Humidity : (54 - 52) % (On-Site)
Calibration Procedure : In - house method :
CP-OCH4 based on ASTM E 275-01
Calibrated by : Uthen Kankawi

Approved by :

Malee

Approved Signatory

- (☒) Malee Butkruea
(☐) Saithip Meangmai
(☐) Warakorn Lerngagtrakul

Issue Date : 10 November 2022
The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0047052



Cert. No. : 22CHO625

Page : 2 of 3

Condition of calibration result

1. Reference Standard Material :

| <u>Material</u> | <u>Serial No.</u> | <u>Certificate No.</u> | <u>Due date</u> |
|-----------------------------|-------------------|------------------------|-----------------|
| 1. Absorbance Standard set | 39130 | 106269 | 10 Oct 2024 |
| 2. Wavelength Standard set | 29829 | 94776 | 02 Sep 2023 |
| 3. Wavelength Standard set | 29829 | 94777 | 02 Sep 2023 |
| 4. Stray Light Standard set | 32629 | 9112980 | 03 Aug 2024 |

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

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

- National Physical Laboratory (NPL), The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
- National Institute of Standards and Technology (NIST), The United States of America

4. Spectral BandWidth : 1 nm

Scan Speed : 30 nm/min

Calibration Results : without adjustment

Wavelength Accuracy

| Certified Values of Reference Material (nm) | UUC Reading (nm) | Uncertainty of Measurement (\pm nm) | Coverage Factor <i>k</i> |
|--|-------------------------------|---|---|
| 418.53 | 418.32 | 0.12 | 2.00 |
| 536.52 | 536.61 | 0.12 | 2.00 |
| 638.00 | 637.96 | 0.12 | 2.00 |
| 684.50 | 684.48 | 0.12 | 2.00 |
| 879.41 | 879.39 | 0.12 | 2.00 |

Malu

a 1134411



Cert. No. : 22CHO625

Page : 3 of 3

Calibration Results : without adjustment

Photometric Accuracy

| Wavelength (nm) | Certified Values of Reference Material (Abs) | UUC Reading (Abs) | Uncertainty of Measurement (\pm Abs) | Coverage Factor <i>k</i> |
|--------------------|--|------------------------|--|--------------------------------|
| 420.0 | Zero | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5796 | 0.5788 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.7105 | 0.7095 | 0.0028 | 2.00 |
| | 1.0186 | 1.0179 | 0.0028 | 2.00 |
| 546.1 | Zero | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5281 | 0.5258 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.6962 | 0.6945 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.9984 | 0.9956 | 0.0028 | 2.00 |
| 635.0 | Zero | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5699 | 0.5684 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.7606 | 0.7590 | 0.0028 | 2.00 |
| | 1.0927 | 1.0904 | 0.0028 | 2.00 |

Stray Light

| * Straylight at 280.05 nm \pm 0.11 nm | Reading at 280.05 nm \pm 0.11 nm |
|--|------------------------------------|
| Abs | 2.0728 |
| %T | 0.8299 |

Remark

- Each individual filter is measured against the empty filter holder (blank) used to zero the spectrophotometer
- Cut-off wavelength of stray light reference material (Potassium Iodide) at wavelength 280.05 nm \pm 0.11 nm
- Result = Pass, If Absorbance > 2.00 Abs and Transmission < 1.0 %T at Wavelength 280.05 nm \pm 0.11 nm
- * : Not NSC-ONSC Accredited

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

-o0o-

Malu

a 1134410



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 23TM605

Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Incubator

Manufacturer : Memmert

Model : INE 500

Serial No. : E505.1143

ID No. : TET.LAB.INC 02

Submitted by : Thai Environmental Technic Limited
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,
Khwaeng/Khet Saphan Sung,
Bangkok 10240

Location : Laboratory (Thai Environmental Technic Limited)

Received Order : 10 April 2023

Calibration Date : 10 April 2023

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon

Approved by :

Approved Signatory

- () Pornthippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
() Suwit Imjai

Issue Date :

25 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0053458



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0146OC-5

Cert. No.: 23TM605

Page : 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

| Instrument | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date |
|----------------------|--------|------------|-----------|-------------|
| 1) Data Acquisition | 34970A | MY41021843 | 22LM172 | 27 Dec 2023 |

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

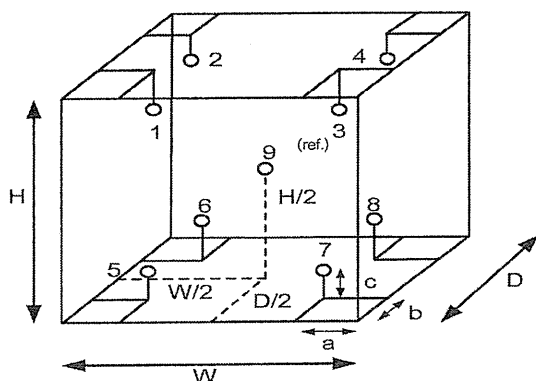
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

| Environment during calibration | | |
|--------------------------------|-----------|----------|
| | Beginning | Finished |
| Temp. (°C) | 25 | 25 |
| REL.Humid. (%) | 54 | 57 |
| AC Supply (Volt) | 223 | 219 |



| Position : | Ref. Std. ID No.: |
|------------|-------------------|
| 1 | 21-04RTD-11 |
| 2 | 21-04RTD-12 |
| 3 | 21-04RTD-13 |
| 4 | 21-04RTD-14 |
| 5 | 21-04RTD-15 |
| 6 | 21-04RTD-16 |
| 7 | 21-04RTD-17 |
| 8 | 21-04RTD-18 |
| 9 (ref.) | 21-04RTD-19 |

Probe Installation Details :

a = 5.0 cm
b = 5.0 cm
c = 5.0 cm

Dimension of Chamber :

D = 0.40 m
W = 0.56 m
H = 0.48 m
Capacity = 0.11 m³

Malu



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0146OC-5
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM605

Page : 3 of 3

| Calibration Point (°C) | UUC* Setting (°C) | UUC* Reading (°C) | Temperature stability (± °C) | Temperature uniformity (°C) | Overall Variation (°C) | Coverage Factor <i>k</i> |
|--------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 35.0 | 35.0 | 35.0 | 0.021 | 0.69 | 0.70 | 2 |
| 37.0 | 37.0 | 37.0 | 0.077 | 0.61 | 0.73 | 2 |
| 44.5 | 44.5 | 44.5 | 0.049 | 0.94 | 0.99 | 2 |

| Calibration Point (°C) | Measured Temperature (°C) | | | | | | | | | Uncertainty (±°C) |
|--------------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------------------------|
| | Position | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 (ref.) | |
| 35.0 | 34.998 | 34.938 | 34.900 | 34.866 | 35.143 | 35.446 | 35.083 | 35.362 | 34.765 | 0.30 |
| 37.0 | 36.978 | 36.975 | 36.972 | 36.971 | 37.390 | 37.559 | 37.324 | 37.437 | 37.010 | 0.30 |
| 44.5 | 44.631 | 44.502 | 44.429 | 44.412 | 44.752 | 45.106 | 44.600 | 45.021 | 44.183 | 0.32 |

Average* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.

Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-o0o-

Male



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-66/0197

MTC No. EEL. BP. 60/0166

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : THAI ENVIRONMENTAL TECHNIC LIMITED.
Address : 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphansung, Bangkok 10240.
Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.
: Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Samutprakan 10280.

Instrument Calibrated :

Description : Sound Calibrator
Manufacturer : Tenmars
Model : TM-100
Serial No. : 181203570

Ambient Environment

Temperature : $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 15) \%$
Ambient Pressure : $(101.325 \pm 1.500) \text{ kPa}$

Standards used :

1. Digital Function Synthesizer NF Electronic DF-193A S/N 122037.
2. Measuring Amplifier Bruel&Kjaer 2636 S/N 1537484.
3. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N OF 2214.
4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.
6. Audio Analyzer Keithley 2015-P S/N 4106495.
7. Condenser Microphone Bruel&Kjaer 4180 S/N 2889871.

Calibration Procedure: CP-102-04 based on IEC 60942-2003. The sound pressure level of instrument was measured by standard microphone using an insert voltage technique.

This instrument has been calibrated against standards maintained at Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

Date of Receipt : 10 Jan. 2023

Date of Calibration : 16 Jan. 2023

1 / 3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BL.MTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-66/0197

MTC No. EEL. BP. 60/0166

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

Nominal Output of Unit Under Test = 94 dB re 20 μ Pa at 1000 HzAcoustic Output in dB re 20 μ Pa, Corrected to Reference Conditions : 101.325 kPa, 23.0°C and 50 %RH

1. Sound Pressure Level

| Standard Microphone Type | Measured Sound Pressure Level (dB) | Deviated value (dB) | Uncertainty (dB) | Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2 |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------|--|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180 | 94.26 | 0.26 | ± 0.10 | ± 0.75 dB |

2. Frequency

| Standard Microphone Type | Measured Frequency (Hz) | Deviated value (Hz) | Uncertainty (Hz) | Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2 |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|--|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180 | 989.3 | -10.7 | ± 1.5 | $\pm 2.0\%$ |

3. Total distortion

| Standard Microphone Type | Measured Total distortion (%) | Uncertainty (%) | Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2 |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|--|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180 | 2.20 | ± 0.50 | $\pm 4.0\%$ |

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Date of Calibration : 16 Jan. 2023

2/3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BL.MTC.002 Rev.4

Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand

Tel. (66) 0 2577 9000

Fax. (66) 0 2577 9009

E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand

Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116

Fax. (66) 0 2323 9165

E-mail : mtc@tistr.or.th

Office

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand

Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217

Fax. (66) 0 2579 8592

E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-66/0197

MTC No. EEL. BP. 60/0166

Nominal Output of Unit Under Test = 114 dB re 20 μ Pa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20 μ Pa, Corrected to Reference Conditions : 101.325 kPa, 23.0 °C and 50 %RH

1. Sound Pressure Level

| Standard Microphone Type | Measured Sound Pressure Level (dB) | Deviated value (dB) | Uncertainty (dB) | Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2 |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------|--|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180 | 113.96 | -0.04 | ± 0.10 | ± 0.75 dB |

2. Frequency

| Standard Microphone Type | Measured Frequency (Hz) | Deviated value (Hz) | Uncertainty (Hz) | Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2 |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|--|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180 | 985.1 | -14.9 | ± 1.5 | $\pm 2.0\%$ |

3. Total Distortion

| Standard Microphone Type | Measured Total Distortion (%) | Uncertainty (%) | Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2 |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|--|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180 | 2.60 | ± 0.60 | $\pm 4.0\%$ |

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :

.....
(Mr. Weerachai Deechaiyae)

Approved by :

.....
(Mr. Prawate Kluaypa)
Director
TISTR

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 16 Jan. 2023

Date of Issue : 18 Jan. 2023

Ref : 2011266011000062001

End of Certificate

3 / 3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BL.MTC.002 Rev.4

Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand

Tel. (66) 0 2577 9000

Fax. (66) 0 2577 9009

E-mail : rumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand

Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116

Fax. (66) 0 2323 9165

E-mail : mtc@tistr.or.th

Office

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand

Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217

Fax. (66) 0 2579 8592

E-mail : sumatee@tistr.or.th



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิกลิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Sound Level Meter Calibration Report

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|
| Equipment Type | : Sound Level Meter | Calibration Date | : 25-Jan-2023 |
| Calibrator | : TENMARS Sound Calibrator TM-100 | Barometric pressure (mmHg) | : 759.0 mmHg |
| Standard | : IEC 60942 | Temperature (23±3)°C | : 25 °C |
| Accuracy | : 94.0 ±0.3 dB and 114.0±0.5 dB | Relative Humidity(50±15 %) | : 50.0 % RH |
| Frequency | : at 1,000 Hz ±1% | Dued Date of Calibrate | : 4-Mar-2023 |
| Calibrator Serial NO. | : 181203570 | | |

| Item | Instrument Calibrated | | | Reference Acoustic dB | Before Adjust | | | | After Adjust ± dB | Deviation ± dB | Result Calibrate |
|------|-----------------------|-------|------------|--------------------------|---------------|------------|------------|--------|----------------------|-------------------|---------------------|
| | Brand | Model | Serial NO. | | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | เฉลี่ย | | | |
| 18 | ACO | 6226 | 070046 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 19 | ACO | 6226 | 070047 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.8 | 113.8 | 113.8 | 113.8 | | | |
| 20 | ACO | 6226 | 070048 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 21 | ACO | 6226 | 070049 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 23 | RION | NL-21 | 00487676 | 94.0 | 93.8 | 93.8 | 93.8 | 93.8 | 94.0 | 0.2 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.8 | 113.8 | 113.8 | 113.8 | | | |
| 25 | ACO | 6226 | 100098 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 26 | ACO | 6226 | 100099 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 28 | ACO | 6226 | 100101 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 29 | ACO | 6226 | 100102 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 30 | ACO | 6226 | 100106 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | | | |

Calibration By : 

Approve by : 



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Sound Level Meter Calibration Report

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|
| Equipment Type | : Sound Level Meter | Calibration Date | : 25-Jan-2023 |
| Calibrator | : TENMARS Sound Calibrator TM-100 | Barometric pressure (mmHg) | : 759.0 mmHg |
| Standard | : IEC 60942 | Temperature (23±3)°C | : 25 °C |
| Accuracy | : 94.0 ±0.3 dB and 114.0±0.5 dB | Relative Humidity(50±15 %) | : 50.0 % RH |
| Frequency | : at 1,000 Hz ±1% | Dued Date of Calibrate | : 4-Mar-2023 |
| Calibrator Serial NO. | : 181203570 | | |

| Item | Instrument Calibrated | | | Reference Acoustic dB | Before Adjust | | | | After Adjust ± dB | Deviation ± dB | Result Calibrate |
|------|-----------------------|-------|------------|--------------------------|---------------|------------|------------|--------|----------------------|-------------------|---------------------|
| | Brand | Model | Serial NO. | | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | เฉลี่ย | | | |
| 41 | ACO | 6226 | 130127 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 42 | ACO | 6226 | 130128 | 94.0 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.0 | 0.2 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 43 | ACO | 6226 | 130129 | 94.0 | 94.3 | 94.3 | 94.3 | 94.3 | 94.0 | 0.3 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.2 | 114.2 | 114.2 | 114.2 | | | |
| 44 | ACO | 6226 | 130130 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 45 | ACO | 6226 | 130131 | 94.0 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.0 | 0.2 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 46 | ACO | 6236 | 112029 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | | | |
| 47 | ACO | 6236 | 152073 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 48 | ACO | 6236 | 152074 | 94.0 | 93.7 | 93.7 | 93.7 | 93.7 | 94.0 | 0.3 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.7 | 113.7 | 113.7 | 113.7 | | | |
| 49 | ACO | 6236 | 152075 | 94.0 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.0 | 0.2 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 50 | ACO | 6236 | 152076 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |

Calibration By : 

Approve by : 




Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Sound Level Meter Calibration Report

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|
| Equipment Type | : Sound Level Meter | Calibration Date | : 25-Jan-2023 |
| Calibrator | : TENMARS Sound Calibrator TM-100 | Barometric pressure (mmHg) | : 759.0 mmHg |
| Standard | : IEC 60942 | Temperature (23±3)°C | : 25 °C |
| Accuracy | : 94.0 ±0.3 dB and 114.0±0.5 dB | Relative Humidity(50±15 %) | : 50.0 % RH |
| Frequency | : at 1,000 Hz ±1% | Dued Date of Calibrate | : 4-Mar-2023 |
| Calibrator Serial NO. | : 181203570 | | |

| Item | Instrument Calibrated | | | Reference Acoustic dB | Before Adjust | | | | After Adjust ± dB | Deviation ± dB | Result Calibrate |
|------|-----------------------|-------|------------|--------------------------|---------------|------------|------------|--------|----------------------|-------------------|---------------------|
| | Brand | Model | Serial NO. | | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | เฉลี่ย | | | |
| 51 | ACO | 6236 | 152077 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 52 | ACO | 6226 | 150142 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 53 | ACO | 6226 | 160095 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 54 | ACO | 6226 | 160096 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 55 | ACO | 6226 | 160097 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 56 | ACO | 6226 | 160098 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.2 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | | | |
| 57 | ACO | 6226 | 160099 | 94.0 | 93.8 | 93.8 | 93.8 | 93.8 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.8 | 113.8 | 113.8 | 113.8 | | | |
| 58 | ACO | 6226 | 160143 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.2 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 59 | ACO | 6226 | 160203 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.8 | 113.8 | 113.8 | 113.8 | | | |
| 60 | ACO | 6226 | 160204 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |

Calibration By : 

Approve by : 



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Sound Level Meter Calibration Report

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|
| Equipment Type | : Sound Level Meter | Calibration Date | : 25-Jan-2023 |
| Calibrator | : TENMARS Sound Calibrator TM-100 | Barometric pressure (mmHg) | : 759.0 mmHg |
| Standard | : IEC 60942 | Temperature (23±3)°C | : 25 °C |
| Accuracy | : 94.0 ±0.3 dB and 114.0±0.5 dB | Relative Humidity(50±15 %) | : 50.0 % RH |
| Frequency | : at 1,000 Hz ±1% | Dued Date of Calibrate | : 4-Mar-2023 |
| Calibrator Serial NO. | : 181203570 | | |

| Item | Instrument Calibrated | | | Reference Acoustic dB | Before Adjust | | | | After Adjust ± dB | Deviation ± dB | Result Calibrate |
|------|-----------------------|-------|------------|--------------------------|---------------|------------|------------|--------|----------------------|-------------------|---------------------|
| | Brand | Model | Serial NO. | | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | เฉลี่ย | | | |
| 61 | ACO | 6226 | 160205 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 62 | ACO | 6226 | 160211 | 94.0 | 94.3 | 94.3 | 94.3 | 94.3 | 94.0 | 0.3 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.2 | 114.2 | 114.2 | 114.2 | | | |
| 63 | ACO | 6228 | 160212 | 94.0 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.0 | 0.2 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 64 | ACO | 6226 | 160213 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | | | |
| 66 | ACO | 6226 | 160215 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | | | |
| 67 | ACO | 6226 | 160216 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 68 | ACO | 6236 | 222036 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 69 | ACO | 6236 | 222037 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | 113.9 | | | |
| 70 | ACO | 6236 | 222038 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 71 | ACO | 6236 | 222039 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 72 | ACO | 6236 | 222040 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |

Calibration By : 

Approve by : Piyacha B.



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

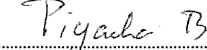
Sound Level Meter Calibration Report

Equipment Type : Sound Level Meter
Calibrator : SCARLET ST-120
Standard : IEC 60942:2017 CLASS1
Accuracy : 94.0 ±0.3 dB and 114.0±0.5 dB
Frequency : at 1,000 Hz ±1%
Calibrator Serial NO. : ST120C0263E

Calibration Date : 25-Apr-2023
Barometric pressure (mmHg) : 759.0 mmHg
Temperature (23±3)°C : 25 °C
Relative Humidity(50±15 %) : 50.0 % RH
Dued Date of Calibrate : 31-May-2023

| Item | Instrument Calibrated | | | Reference Acoustic dB | Before Adjust | | | | After Adjust ± dB | Deviation ± dB | Result Calibrate |
|------|-----------------------|--------|------------|--------------------------|---------------|------------|------------|--------|----------------------|-------------------|---------------------|
| | Brand | Model | Serial NO. | | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | เฉลี่ย | | | |
| 78 | SCARLET | ST-11D | 820390 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 79 | SCARLET | ST-11D | 820391 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 80 | SCARLET | ST-11D | 820392 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 81 | SCARLET | ST-11D | 820393 | 94.0 | 94.3 | 94.3 | 94.3 | 94.3 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 82 | SCARLET | ST-11D | 820394 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 83 | SCARLET | ST-11D | 820877 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |
| 84 | SCARLET | ST-11D | 820878 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | 114.1 | | | |
| 85 | SCARLET | ST-11D | 820879 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| | | | | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | 114.0 | | | |

Calibration By : 

Approve by : 




Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

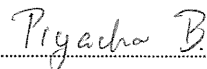
Noise Dose Meter Calibration Report

Calibrator : TENMARS Sound Calibrator TM-100
Standard : IEC 60942
Accuracy : 94.0 ± 0.3 dB and 114.0 ± 0.5 dB
Frequency : at 1,000 Hz $\pm 1\%$
Calibrator Serial NO. : 181203570

Calibration Date : 25-Jan-2023
Barometric pressure (mmHg) : 759.0 mmHg
Temperature (23 ± 3)°C : 25 °C
Relative Humidity ($50 \pm 15\%$) : 50 % RH
Dued Date of Calibrate : 4-Mar-2023

| Item | Instrument Calibrated | | | Reference Acoustic dB | Before Adjust | | | | After Adjust ± dB | Deviation ± dB | Result Calibrate |
|------|-----------------------|--------|------------|--------------------------|---------------|------------|------------|--------|----------------------|-------------------|---------------------|
| | Brand | Model | Serial NO. | | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | เฉลี่ย | | | |
| 20 | Tenmars | ST-130 | 170400163 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| 21 | Tenmars | ST-130 | 170400165 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| 22 | Tenmars | ST-130 | 170400177 | 94.0 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.0 | 0.2 | PASS |
| 23 | Tenmars | ST-130 | 170800191 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| 24 | Tenmars | ST-130 | 170800193 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| 25 | Tenmars | ST-130 | 170800201 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| 26 | Tenmars | ST-130 | 170800207 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | PASS |
| 27 | Tenmars | ST-130 | 170800208 | 94.0 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.2 | 94.0 | 0.2 | PASS |
| 28 | Tenmars | ST-130 | 200300133 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.1 | 94.0 | 0.1 | PASS |
| 29 | Tenmars | ST-130 | 200300134 | 94.0 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 94.0 | 0.1 | PASS |

Calibration By : 

Approve by : 



Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR22030264-3

Page : 1 of 3

Customer : Thai Environmental Technic Limited.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng Saphan Sung, Khet Saphan
Sung, Bangkok 10240, Thailand.

Equipment Name : Noise Dose Meter

Manufacturer : SOUNDTEK

Model : ST-130

Serial Number : 170800208

ID. Number : No.27

Environmental Conditions

Ambient Temperature : $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$

Received Date : 16 Mar 2022

Relative Humidity : $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 16 Mar 2022

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 16 Mar 2023

Calibration Procedure : SP-CPE-04-01

Date of Issue : 17 Mar 2022

Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

All calibrations are performed within manufacture's specifications. The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr. Surasak Vakjan

Approved by :

Calibration Officer

(Mr. Worapong Sinthusopa)

Authorized Signatory



Calibration Report

Certificate Number : SPR22030264-3

Page : 2 of 3

Reference Standards

| Equipment Name | Model | Serial No. | Certificate No. | Due. Date |
|------------------------|--------|------------|-----------------|-------------|
| Sound Level Calibrator | SC-942 | B014059 | EEL.BP. 34/1264 | 22 Dec 2022 |

Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :
TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research



Result of Calibration

Certificate No. : SPR22030264-3

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB

Function : @1kHz

Select A

Unit : dB

| Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Uncertainty (±) |
|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
| | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| 94 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |
| 114 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |

Select C

Unit : dB

| Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Uncertainty (±) |
|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
| | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| 94 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |
| 114 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |

Select Z

Unit : dB

| Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Uncertainty (±) |
|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
| | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| 94 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |
| 114 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |

Note:

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

– End of Certificate –



Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR22030264-1

Page : 1 of 3

Customer : Thai Environmental Technic Limited.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng Saphan Sung, Khet Saphan
Sung, Bangkok 10240, Thailand.

Equipment Name : Noise Dose Meter

Manufacturer : SOUNDTEK

Model : ST-130

Serial Number : 170800201

ID. Number : No.25

Environmental Conditions

Ambient Temperature : $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Received Date : 16 Mar 2022

Relative Humidity : $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 16 Mar 2022

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 16 Mar 2023

Calibration Procedure : SP-CPE-04-01

Date of Issue : 17 Mar 2022

Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

All calibrations are performed within manufacture's specifications. The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr. Surasak Vakjan

Approved by :

Calibration Officer

(Mr. Worapong Sinthusopa)

Authorized Signatory



Calibration Report

Certificate Number : SPR22030264-1

Page : 2 of 3

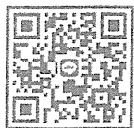
Reference Standards

| Equipment Name | Model | Serial No. | Certificate No. | Due. Date |
|------------------------|--------|------------|-----------------|-------------|
| Sound Level Calibrator | SC-942 | B014059 | EEL.BP. 34/1264 | 22 Dec 2022 |

Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :

TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research



Result of Calibration

Certificate No. : SPR22030264-1

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB

Function : @1kHz

Select A

Unit : dB

| Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Uncertainty (±) |
|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
| | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| 94 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |
| 114 | 113.9 | 113.9 | -0.1 | -0.1 | 0.15 |

Select C

Unit : dB

| Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Uncertainty (±) |
|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
| | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| 94 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |
| 114 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |

Select Z

Unit : dB

| Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Uncertainty (±) |
|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
| | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| 94 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |
| 114 | 113.9 | 113.9 | -0.1 | -0.1 | 0.15 |

Note:

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -

Factory Calibration Certificate

JANTYTECH
建通科技

Instrument information

| | |
|-----------|---|
| Name | WET BULB GLOBE TEMPERATURE (WBGT) METER |
| Series No | 3522210147 |
| Type | JT2011-E2A |

Integrity check of instrument

| | |
|---|---|
| Appearance | √ |
| Parts integrity | √ |
| Screen display or touch | √ |
| Instrument button | √ |
| Power supply | √ |
| battery | √ |
| Data storage and export | √ |
| Deviation degree of comparison test with standard instrument | √ |

Calibration Results

| UUC Sensor | Standard Temperature (°C) | UUC Reading (°C) | Correction (°C) | Uncertainty (±°C) |
|------------|------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| WET | 30.0 | 29.8 | 0.2 | 0.2 |
| | 35.0 | 34.8 | 0.2 | 0.2 |
| | 40.0 | 40.1 | -0.1 | 0.2 |
| DRY | 30.0 | 30.2 | -0.2 | 0.2 |
| | 35.0 | 35.1 | -0.1 | 0.2 |
| | 40.0 | 39.8 | 0.2 | 0.2 |
| GLOBE | 30.0 | 30.1 | -0.1 | 0.2 |
| | 35.0 | 35.2 | -0.2 | 0.2 |
| | 40.0 | 40.2 | -0.2 | 0.2 |

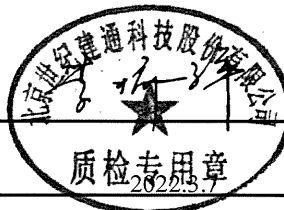
Environmental conditions: temperature: 26 °C±2°C, relative humidity: 30% RH±10RH%

Reference Standard : Standard Mercury Thermometers , Manufacturer: BGRI, Model: STA, SN: 2-56,
Calibrated Date: 30 March 2021, Calibration Certificate No. : RA21H-AB1000009

This Certificate is traceable to NCMT North China, Certificate No.: RA20J-AK000073

Calibration Engineer: _____

Date: _____



JANTYTECH
建通科技

Factory Calibration Certificate

Instrument information

| | |
|-----------|---|
| Name | WET BULB GLOBE TEMPERATURE (WBGT) METER |
| Series No | 3522210148 |
| Type | JT2011-E2A |

Integrity check of instrument

| | |
|---|---|
| Appearance | √ |
| Parts integrity | √ |
| Screen display or touch | √ |
| Instrument button | √ |
| Power supply | √ |
| battery | √ |
| Data storage and export | √ |
| Deviation degree of comparison test with standard instrument | √ |

Calibration Results

| UUC Sensor | Standard Temperature (°C) | UUC Reading (°C) | Correction (°C) | Uncertainty (±°C) |
|------------|------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| WET | 30.0 | 30.2 | -0.2 | 0.2 |
| | 35.0 | 34.9 | 0.1 | 0.2 |
| | 40.0 | 39.8 | 0.2 | 0.2 |
| DRY | 30.0 | 29.9 | 0.1 | 0.2 |
| | 35.0 | 34.8 | 0.2 | 0.2 |
| | 40.0 | 40.2 | -0.2 | 0.2 |
| GLOBE | 30.0 | 29.8 | 0.2 | 0.2 |
| | 35.0 | 34.9 | 0.1 | 0.2 |
| | 40.0 | 39.8 | 0.2 | 0.2 |

Environmental conditions: temperature: 26 °C±2°C, relative humidity: 30% RH±10RH%

Reference Standard : Standard Mercury Thermometers, Manufacturer: BGRI, Model: STA, SN: 2-56,

Calibrated Date: 30 March 2021, Calibration Certificate No. : RA21H-AB1000009

This Certificate is traceable to NCMT North China, Certificate No.: RA20J-AK000073

Calibration Engineer: _____

Date: _____



ภาคผนวก ฉ

หนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เลขทะเบียน ว-236



THAI ROONG RUANG
SUGAR GROUP
กลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรือง





ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๙๘๗๖

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓ มีนาคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด จำนวน ๒๘ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๓๖ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑/๖ ซอยรามคำแหง ๑๔๕ แขวงสะพานสูง
เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้น
ทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นายณัฐพงศ์ โคตะมา

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๑

๒) นางสาววาริรัตน์ ประชุมแดง

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๒

๓) นางพรทิพย์ เพชรชี

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๓

๔) นายสมชาย ปิยะวรสกุล

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๔

๕) นายประมวล มูลสาร

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๕

๖) นายรัฐพล สุขดี

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๖

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นางสาวทอฝัน อัสวชัยสุภิกรม

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑

๒) นางสาวกมลลักษณ์ คิมงคล

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๒

๓) นางสาวกนกวรรณ เริ่มประชาธิปไตย

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๓

๔) นางสาวฐิติพรรณ ศรีสุวรรณ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๔

๕) นางสาวธนิดา กมฺุทชาติ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๕

๖) นางสาวมาลินี มณีรัตน์

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๖

๗) นางสาวพัชราพรรณ สว่างภพ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๗

๘) นายสุริยะพงศ์ ยงยุทธ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๘

๙) นางสาวดอกรัก สีแท้

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๙

๑๐) นางสาวศิริพร กาจู้ด

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๐

๑๑) นายสุชาติ ศรีบุญ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๑

๑๒) นายเกียรติศักดิ์ วันดี

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๒

๑๓) นายจิรวัดน์...

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| ๑๓) นายจิรวัดณ์ อินทะเสย์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๓ |
| ๑๔) นางสาวนิตยา เย็นวัฒนา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๔ |
| ๑๕) นางสาวณัฐธยาน์ สารแสง | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๕ |
| ๑๖) นายกิตติศักดิ์ เมืองงาม | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๖ |
| ๑๗) นายเทวพงศ์ เขยวัดเกาะ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๗ |
| ๑๘) นายเฉลิมวุฒิ พูลสงวน | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๘ |
| ๑๙) นางสาวนุชศิริ อรชร | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๙ |
| ๒๐) นางสาววรรณศิริ สุริยวงศ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๐ |
| ๒๑) นายวิฑูร วลัยรัตน์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๑ |
| ๒๒) นางสาวกังสดาล จอกสูงเนิน | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๒ |
| ๒๓) นางสาวสุภักขญา อยู่นิม | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๓ |
| ๒๔) นางสาวลลิตา ตรีโยดม | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๔ |
| ๒๕) นายเจอ แซ่หว่า | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๕ |
| ๒๖) นายอรรถพล วงศ์สวัสดิ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๖ |
| ๒๗) นายประหยัด จิวเดช | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๗ |
| ๒๘) นายเบญจพล กรีคงคา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๘ |
| ๒๙) นายวีรพล บุดสา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๙ |
| ๓๐) นายพิเชฐ อยู่ศิริรัมย์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๐ |
| ๓๑) นายณัฐดนัย ศรีรัตน์ชัชวาลย์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๑ |

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๓ มีนาคม ๒๕๖๙ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อมรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

จรจ งาม

(นายประสม คำรงพงษ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๕๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

เลขทะเบียน ว-๒๓๖

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๙ ๘ ๗ ๖

ลงวันที่ ๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๖

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๓๗ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 40 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---------------------------|--|
| 1 | Aldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 2 | Arsenic | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 3 | Barium | 1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 4 | α-BHC | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 5 | γ-BHC | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 6 | Biochemical Oxygen Demand | 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[4] |
| 7 | Cadmium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 8 | Chemical Oxygen Demand | Closed Reflux, Titrimetric Method ^[4] |
| 9 | Chlordane | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 10 | Chromium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 11 | Color | ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[4] |
| 12 | Copper | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 13 | Cyanide | Distillation, Colorimetric Method ^[4] |
| 14 | 4,4'-DDE | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 15 | 4,4'-DDT | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 16 | Dieldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-------------------------|--|
| 17 | Endosulfan I | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 18 | Endosulfan II | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 19 | Endosulfan Sulfate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 20 | Endrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 21 | Formaldehyde | Distillation, Colorimetric Method ^[3] |
| 22 | Free Chlorine | DPD Ferrous Titrimetric Method ^[4] |
| 23 | Heptachlor | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 24 | Heptachlor Epoxide | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 25 | Hexavalent Chromium | Colorimetric Method ^[4] |
| 26 | Lead | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 27 | Manganese | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 28 | Mercury | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 29 | Nickel | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 30 | Oil & Grease | 1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^[4] 2) Soxhlet Extraction Method ^[4] |
| 31 | pH | Electrometric Method ^[4] |
| 32 | Phenols | Distillation, Direct Photometric Method ^[4] |
| 33 | Selenium | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 34 | Sulfide | 1) Iodometric Method ^[4] 2) Methylene Blue Method ^[4] |
| 35 | Temperature | Laboratory and Field Methods ^[4] |
| 36 | Total Dissolved Solids | Dried at 180 °C ^[4] |
| 37 | Total Kjeldahl Nitrogen | Macro-Kjeldahl Method ^[4] |
| 38 | Total Suspended Solids | Dried at 103-105 °C ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--------------------|--|
| 39 | Trivalent Chromium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] |
| 40 | Zinc | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |

น้ำใต้ดิน จำนวน 122 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------|--|
| 1 | Acenaphthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 2 | Acetone | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 3 | Aldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 4 | Anthracene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 5 | Antimony | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 6 | Arsenic | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 7 | Atrazine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 8 | Barium | 1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 9 | Benz(a)anthracene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 10 | Benzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 11 | Benzo(b)fluoranthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 12 | Benzo(k)fluoranthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

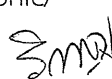
| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------------|---|
| 13 | Benzoic acid | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 14 | Benzo(a)pyrene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 15 | Benzo(g,h,i)perylene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 16 | Beryllium | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 17 | Bis(2-chloroethyl)ether | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 18 | Bis(2-ethylhexyl)phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 19 | Bromodichloromethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 20 | Bromoform | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 21 | Butanol | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 22 | Butyl benzyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 23 | Cadmium | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 24 | Carbazole | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 25 | Carbon disulfide | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 26 | Carbon tetrachloride | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 27 | Chlordane | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 28 | p-Chloroaniline | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 29 | Chlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 30 | Chlorodibromomethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 31 | Chloroform | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--------------------------|---|
| 32 | Chromium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 33 | Chromium (III) | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] |
| 34 | Chromium (VI) | Colorimetric Method ^[4] |
| 35 | Chrysene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 36 | Cyanide | Distillation, Colorimetric Method ^[4] |
| 37 | 2,4-D | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 38 | DDD | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 39 | DDE | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 40 | DDT | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 41 | Dibenz(a,h)anthracene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 42 | Di-n-butyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 43 | 1,2-Dichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 44 | 1,3-Dichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 45 | 1,4-Dichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 46 | 1,1-Dichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 47 | 1,2-Dichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 48 | 1,1-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 49 | cis-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------------|--|
| 50 | trans-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 51 | 1,2-Dichloropropane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 52 | 1,3-Dichloropropane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 53 | 1,3-Dichloropropene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 54 | Dieldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 55 | Diethyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 56 | 2,4-Dimethylphenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 57 | 2,4-Dinitrophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 58 | 2,4-Dinitrotoluene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 59 | 2,6-Dinitrotoluene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 60 | Di-n-Octyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 61 | Endosulfan | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 62 | Endrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 63 | Ethylbenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 64 | Fluoranthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 65 | Fluorene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 66 | Heptachlor | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 67 | Heptachlor epoxide | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 68 | Hexachloro-1,3-butadiene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 69 | n-Hexane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 70 | α -HCH | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 71 | β -HCH | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 72 | γ -HCH | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 73 | Hexachlorocyclopentadiene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

3000

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-------------------------|---|
| 74 | Hexachloroethane | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 75 | Indeno(1,2,3-cd)pyrene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 76 | Isophorone | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 77 | Lead | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 78 | Manganese | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 79 | Mercury | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 80 | Methanol | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 81 | Methoxychlor | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 82 | Methyl bromide | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 83 | Methylene chloride | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 84 | 2-Methylphenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 85 | 2-Methylnaphthalene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 86 | Methyl tert-butyl ether | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 87 | Naphthalene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 88 | Nickel | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 89 | Nitrobenzene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 90 | N-Nitrosodiphenylamine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---|---|
| 91 | N-Nitrosodi-n-propylamine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 92 | Polychlorinated Biphenyls PCB-1016 PCB-1221 PCB-1232 PCB-1242 PCB-1248 PCB-1254 PCB-1260 | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 93 | Pentachlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 94 | pH | Electrometric Method ^[4] |
| 95 | Phenanthrene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 96 | Phenol | 1) Distillation, Direct Photometric Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 97 | Pyrene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 98 | Selenium | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 99 | Silver | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 100 | Styrene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 101 | 1,1,2,2-Tetrachloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 102 | Tetrachloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 103 | Toluene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 104 | Toxaphene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 105 | TPH (C ₅ -C ₈) | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,22]  |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---|--|
| 106 | TPH (C ₈ -C ₁₆) | Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22] |
| 107 | TPH (C ₁₆ -C ₃₅) | Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22] |
| 108 | 1,2,4-Trichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 109 | 1,1,1-Trichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 110 | 1,1,2-Trichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 111 | Trichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 112 | 2,4,5-Trichlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 113 | 2,4,6-Trichlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 114 | 1,3,5-Trimethylbenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 115 | Vanadium | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 116 | Vinyl acetate | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 117 | Vinyl chloride | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 118 | m-Xylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 119 | o-Xylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 120 | p-Xylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 121 | Xylene (Total) | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 122 | Zinc | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |

200

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 18 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--------------------|---|
| 1 | Antimony | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 3) Isokinetic Sampling, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] |
| 2 | Arsenic | Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] |
| 3 | Carbon monoxide | Instrumental Analyzer Method ^[5] |
| 4 | Chlorine | Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] |
| 5 | Copper | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] |
| 6 | Cresol | Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5] |
| 7 | Dioxins/Furans | Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory (Dioxins/Furans Analysis Approved) ^[5] |
| 8 | Hydrogen Chloride | Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] |
| 9 | Hydrogen Fluoride | Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] |
| 10 | Hydrogen Sulfide | Absorption Sampling, Iodometric Method ^[5] |
| 11 | Lead | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 3) Isokinetic Sampling, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] |
| 12 | Mercury | Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] |
| 13 | Opacity | Ringelmann's Method ^[2] |
| 14 | Oxides of Nitrogen | 1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5] |



| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-----------------------------|---|
| 15 | Sulfur dioxide | 1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5] |
| 16 | Sulfuric acid | Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] |
| 17 | Total Suspended Particulate | Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[5] |
| 18 | Xylene | Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5] |

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 36 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------|--|
| 1 | Aldrin | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 2 | Antimony | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 3 | Arsenic | 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,17] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,17] |
| 4 | Barium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] |

Signature

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-----------|--|
| 5 | Beryllium | 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 6 | Cadmium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 7 | Chlordane | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 8 | Chromium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] |


| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------|---|
| 9 | Chromium (III) | 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^[1,6,15,18] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^[1,6,16,18] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^[1,6,14,18] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,15,18] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,16,18] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,14,18] |
| 10 | Chromium (VI) | 1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^[1,18] 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,18] |
| 11 | Cobalt | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------|--|
| 12 | Copper | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 13 | 2,4-D | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,9,24] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 14 | DDD | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 15 | DDE | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 16 | DDT | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 17 | Dieldrin | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |

Emd

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--------------|--|
| 18 | Endrin | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 19 | Heptachlor | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 20 | Lead | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 21 | Lindane | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 22 | Mercury | 1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,19] 2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[20] |
| 23 | Methoxychlor | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] |

3) Soxhlet...

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--|--|
| 24 | Mirex | 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,9,24] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 25 | Molybdenum | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 26 | Nickel | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 27 | Polychlorinated Biphenyls Aroclor 1016 Aroclor 1221 Aroclor 1232 Aroclor 1242 Aroclor 1248 Aroclor 1254 Aroclor 1260 2,4,4'-Trichlorobiphenyl 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,9,25] 2) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,25] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,25]  |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--|---|
| 28 | 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphenyl 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5,5'- Heptachlorobiphenyl Pentachlorophenol | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,9,24] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 29 | Selenium | 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,21] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,21] |
| 30 | Silver | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 31 | Thallium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

Signature


| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-------------------|--|
| 32 | Toxaphene | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 33 | Trichloroethylene | 1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,12,26] 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 34 | Vanadium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 35 | Vinyl chloride | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 36 | Zinc | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

Signature

ดิน จำนวน 121 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------|--|
| 1 | Acenaphthene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 2 | Acetone | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 3 | Aldrin | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 4 | Anthracene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 5 | Antimony | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 6 | Arsenic | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,17] |
| 7 | Atrazine | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 8 | Barium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 9 | Benz(a)anthracene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 10 | Benzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 11 | Benzo(b)fluoranthene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 12 | Benzo(k)fluoranthene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 13 | Benzoic acid | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 14 | Benzo(a)pyrene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 15 | Benzo(g,h,i)perylene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 16 | Beryllium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] |

3/11/21

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------------|--|
| 17 | Bis(2-chloroethyl)ether | 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 18 | Bis(2-ethylhexyl)phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 19 | Bromodichloromethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 20 | Bromoform | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 21 | Butanol | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 22 | Butyl benzyl phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 23 | Cadmium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 24 | Carbazole | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 25 | Carbon disulfide | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 26 | Carbon tetrachloride | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 27 | Chlordane | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 28 | p-Chloroaniline | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 29 | Chlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 30 | Chlorodibromomethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 31 | Chloroform | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 32 | Chromium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15]  |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-----------------------|---|
| 33 | Chromium (III) | 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,15,18] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,16,18] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,14,18] |
| 34 | Chromium (VI) | Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,18] |
| 35 | Chrysene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 36 | Cyanide | 1) Extraction, Distillation, Titrimetric Method ^[28,29,30] 2) Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^[28,29,30] |
| 37 | 2,4-D | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 38 | DDD | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 39 | DDE | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 40 | DDT | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 41 | Dibenz(a,h)anthracene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 42 | Di-n-butyl phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 43 | 1,2-Dichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 44 | 1,3-Dichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 45 | 1,4-Dichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 46 | 1,1-Dichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 47 | 1,2-Dichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 48 | 1,1-Dichloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------------|--|
| 49 | cis-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 50 | trans-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 51 | 1,2-Dichloropropane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 52 | 1,3-Dichloropropane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 53 | 1,3-Dichloropropene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 54 | Dieldrin | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 55 | Diethyl phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 56 | 2,4-Dimethylphenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 57 | 2,4-Dinitrophenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 58 | 2,4-Dinitrotoluene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 59 | 2,6-Dinitrotoluene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 60 | Di-n-Octyl phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 61 | Endosulfan | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 62 | Endrin | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 63 | Ethylbenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 64 | Fluoranthene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 65 | Fluorene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 66 | Heptachlor | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 67 | Heptachlor epoxide | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 68 | Hexachloro-1,3-butadiene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 69 | n-Hexane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 70 | α -HCH | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 71 | β -HCH | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 72 | γ -HCH | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---------------------------|--|
| 73 | Hexachlorocyclopentadiene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 74 | Hexachloroethane | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 75 | Indeno(1,2,3-cd)pyrene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 76 | Isophorone | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 77 | Lead | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 78 | Manganese | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 79 | Mercury | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[20] |
| 80 | Methanol | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 81 | Methoxychlor | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 82 | Methyl bromide | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 83 | Methylene chloride | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 84 | 2-Methylphenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 85 | 2-Methylnaphthalene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 86 | Methyl tert-butyl ether | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 87 | Naphthalene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 88 | Nickel | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

5m

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---|--|
| 89 | Nitrobenzene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 90 | N-Nitrosodiphenylamine | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 91 | N-Nitrosodi-n-propylamine | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 92 | Polychlorinated Biphenyls Aroclor 1016 Aroclor 1221 Aroclor 1232 Aroclor 1242 Aroclor 1248 Aroclor 1254 Aroclor 1260 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphenyl 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5,5'- Heptachlorobiphenyl | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,25] |
| 93 | Pentachlorophenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 94 | Phenanthrene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 95 | Phenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 96 | Pyrene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 97 | Selenium | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,21] |
| 98 | Silver | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 99 | Styrene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |


สม

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---|--|
| 100 | 1,1,2,2-Tetrachloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 101 | Tetrachloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 102 | Toluene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 103 | Toxaphene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 104 | TPH (C ₅ -C ₈) | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 105 | TPH (C ₈ -C ₁₆) | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,22] |
| 106 | TPH (C ₁₆ -C ₃₅) | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,22] |
| 107 | 1,2,4-Trichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 108 | 1,1,1-Trichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 109 | 1,1,2-Trichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 110 | Trichloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 111 | 2,4,5-Trichlorophenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 112 | 2,4,6-Trichlorophenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 113 | 1,3,5-Trimethylbenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 114 | Vanadium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 115 | Vinyl acetate | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 116 | Vinyl chloride | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 117 | m-Xylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 118 | o-Xylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 119 | p-Xylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |

Signature

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------|--|
| 120 | Xylene (Total) | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 121 | Zinc | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. **ราชกิจจานุเบกษา**. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11ง.
2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้กลบเป็นเชื้อเพลิง. **ราชกิจจานุเบกษา**. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
4. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
5. United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources**. 40 CFR 60. Appendix A, 2022.
6. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. SW-846, 1997.
7. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils**. SW-846 Method 3050B, 1996.
8. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium**. SW-846 Method 3060A, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction**. SW-846 Method 3510C, 1996.
10. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Solid Phase Extraction**. SW-846 Method 3535A, 2007.
11. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction**. SW-846 Method 3540C, 1996. 
12. United States...

12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030C**, 2003.

13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035A**, 2007.

14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D**, 2018.

15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B**, 2007.

16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7010**, 2007.

17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride). SW-846 Method 7061A**, 1992.


18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A**, 1992.

19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Mercury in Liquid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7470A**, 1994.

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471A**, 1994.

21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742**, 1994.

22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D**, 2003.

23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Phenols by Gas Chromatography. SW-846 Method 8041**, 1996. 

24. United States...

24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B**, 2007.


25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Polychlorinate Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A**, 2007.

26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260C**, 2006.

27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270D**, 2014.

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Total and Amenable Cyanide: Distillation. SW-846 Method 9010C**, 2004.

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A**, 1996.

30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014**, 2014. 

ภาคผนวก ข

ใบอนุญาตเป็นผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน
เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง เสียง และสารเคมีอันตรายในบรรยากาศ



THAI ROONG RUANG
SUGAR GROUP
กลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรือง





แบบ กภ.บุญ
นิติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นผู้ให้บริการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย
ในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๑-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

อนุญาตให้ บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

เลขทะเบียนนิติบุคคล ๐๑๒๕๕๓๗๐๐๘๕๗๑

ตั้งอยู่ เลขที่ ๑/๖ ซอยรามคำแหง ๑๔๕ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง
กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
ในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖ ในการเป็นผู้ให้บริการตรวจวัดระดับความเข้มข้น
ของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย
ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย
และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ
สภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๒๑ ราย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพจน์ กวางแก้ว)

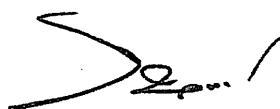
ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน
และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย
ของบริษัท เทคนิคลิ่งแวดล้อมไทย จำกัด
ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๑-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

| | |
|----------------------|----------------|
| ๑. นายปิยะชัย | บุญรุ่งเกียรติ |
| ๒. นายประมวล | มูลสาร |
| ๓. นายวิฑูร | วลัยรัตน์ |
| ๔. นายประหยัด | จิ๋วเดช |
| ๕. นายรัฐพล | สุขดี |
| ๖. นายเกียรติศักดิ์ | วันดี |
| ๗. นายสุริยะพงศ์ | ยังยุทธ |
| ๘. นายจิรวุฒิ | อินทะเสย์ |
| ๙. นายเฉลิมวุฒิ | พูลสงวน |
| ๑๐. นายธนบัติ | มะลีย์ |
| ๑๑. นายพิเชฐ | อยู่ดีรัมย์ |
| ๑๒. นายสุชาติ | ศรีบุญ |
| ๑๓. นางสาววรรณศิริ | สุริวงศ์ |
| ๑๔. นายอนันท์ชัย | เสียมไหม |
| ๑๕. นางสาวนิตยา | ใจยะเสน |
| ๑๖. นายสุรภูมิ | มะลิงาม |
| ๑๗. นางสาวฮายาตี | มะหี |
| ๑๘. ว่าที่ ร.ต. โสภณ | อุตรนาค |
| ๑๙. นางสาวปนิดา | รินรัมย์ |
| ๒๐. นางสาวพนิดา | สังวาลย์ |
| ๒๑. นางสาวสุรัชชา | สุภีรักษ์ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(นายสมพจน์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



แบบ กภ.บญ
นิติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย
ในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๒-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

อนุญาตให้ บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

เลขทะเบียนนิติบุคคล ๐๑๒๕๕๓๗๐๐๘๕๗๑

ตั้งอยู่ เลขที่ ๑/๖ ซอยรามคำแหง ๑๔๕ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง
กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
ในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖ ในการเป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์ระดับความ
เข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย
ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย
และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย
และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากรหรือวิทยากร จำนวน ๘ ราย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพจน์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน
และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย
ของบริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด
ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๒-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

| | |
|--------------------|------------------|
| ๑. นายณัฐพงศ์ | โคตะมา |
| ๒. นายเทวพงศ์ | เชยวัดเกาะ |
| ๓. นางสาวดอกรัก | สีห์ |
| ๔. นางสาวนกวรณ | เริ่มประชาธิปไตย |
| ๕. นายกิตติศักดิ์ | เมืองงาม |
| ๖. นางสาวณัฐธยาน์ | สารแสง |
| ๗. นายเจอ | แซ่หว่า |
| ๘. นางสาวกมลลักษณ์ | ดีมงคล |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(นายสมพจน์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



แบบ กภ.บญ
นิติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๑-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

อนุญาตให้.....บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด.....

เลขทะเบียนนิติบุคคล.....๐๑๒๕๕๓๗๐๐๘๕๗๑.....

ตั้งอยู่ เลขที่ ๑/๖ ซอยรามคำแหง ๑๔๕ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร.....

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง
กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
ในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์
สภาพการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการ
เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติ
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๕ ราย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพจน์ กวางแก้ว)

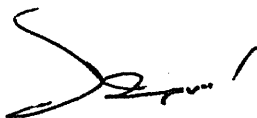
ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน
ของบริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด
ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๑-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

| | |
|-------------------|----------------|
| ๑. นายปิยะชัย | บุญรุ่งเกียรติ |
| ๒. นางสาวกังสดาล | จอกสูงเนิน |
| ๓. นางสาวสุภัคชญา | อยู่นิ่ม |
| ๔. นายภคพล | มหาวงศ์ |
| ๕. นางสาวอมรรัตน์ | โธงมาตย์ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(นายสมพนธ์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



แบบ ภ.บญ
นิติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับเสียง

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๓-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

อนุญาตให้ บริษัท เทคนิสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

เลขทะเบียนนิติบุคคล ๐๑๒๕๕๓๗๐๐๘๕๗๑

ตั้งอยู่ เลขที่ ๑/๖ ซอยรามคำแหง ๑๔๕ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับเสียง ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการ เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๕ ราย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพจน์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับเสียง
ของบริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด
ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๓-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

- | | |
|-------------------|----------------|
| ๑. นายปิยะชัย | บุญรุ่งเกียรติ |
| ๒. นางสาวกั้งสตาล | จอกสูงเนิน |
| ๓. นางสาวสุภักชญา | อยู่นิ่ม |
| ๔. นายภคพล | มหาวงศ์ |
| ๕. นางสาวอมรรัตน์ | โสงมาตย์ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(นายสมพนธ์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



แบบ ก.บ.ญ
นิติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับแสงสว่าง

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๒-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

อนุญาตให้.....บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด.....

เลขทะเบียนนิติบุคคล.....๐๑๒๕๕๓๗๐๐๘๕๗๑.....

ตั้งอยู่ เลขที่ ๑/๖ ซอยรามคำแหง ๑๔๕ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร.....

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง
กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
ในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน
เกี่ยวกับระดับแสงสว่าง ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความ
ปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๕ ราย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพงษ์ กวางแก้ว)

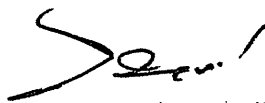
ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับแสงสว่าง
ของบริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด
ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๒-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

- | | |
|-------------------|----------------|
| ๑. นายปิยะชัย | บุญรุ่งเกียรติ |
| ๒. นางสาวกั้งตาล | จอกสูงเนิน |
| ๓. นางสาวสุภัคชญา | อยู่นิม |
| ๔. นายภาคพล | มหาวงค์ |
| ๕. นางสาวอมรรัตน์ | โฮงมาตย์ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(นายสมพนธ์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน