# ภาคผนวก ค

## มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

# ภาคผนวก ค-1

## มาตรฐานคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

# ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้า

พ.ศ. ๒๕๖๖

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้า ให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีในปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิก

(๑) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้า ลงวันที่ ๒๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๓๘

(๒) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๔๒) เรื่อง การกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าเก่า ลงวันที่ ๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๒

(๓) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๔๔) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ลงวันที่ ๒๙ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๔

(๔) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่ ลงวันที่ ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๒

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“โรงไฟฟ้า” หมายความว่า โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อน ลำดับที่ ๘๘ (๒) ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือสถานประกอบกิจการไฟฟ้า ที่มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการพลังงาน

“โรงไฟฟ้าเก่า” หมายความว่า โรงไฟฟ้า ดังต่อไปนี้

(๑) โรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ หรือขยายโรงงาน หรือเดินเครื่องจักร ก่อนวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๓๙ ดังนี้

(๑.๑) โรงไฟฟ้าบางปะกง (พลังงานความร้อน) หน่วยการผลิตที่ ๓ และหน่วยการผลิตที่ ๔

(๑.๒) โรงไฟฟ้าน้ำพอง ชุดที่ ๑ และชุดที่ ๒

(๑.๓) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยการผลิตที่ ๔ และหน่วยการผลิตที่ ๘ - ๑๓



(๒) โรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ผลิต หรือเปลี่ยนแปลงกำลังผลิตไฟฟ้า ตั้งแต่วันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๓๙ ถึงวันที่ ๑๖ มกราคม ๒๕๕๓

(๓) โรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ผลิต หรือเปลี่ยนแปลงกำลังผลิตไฟฟ้า ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มกราคม ๒๕๕๓ ถึงก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ

“โรงไฟฟ้าใหม่” หมายความว่า โรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ขยาย เปลี่ยนแปลง หรือสร้างทดแทนหน่วยผลิตเดิม ตั้งแต่วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับเป็นต้นไป

“โรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง” หมายความว่า โรงไฟฟ้าที่ใช้มูลฝอยตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ทั้งนี้ ให้หมายความรวมถึงเชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการแปรรูปมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังกล่าวด้วย

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์ การทำป่าไม้ และการแปรรูปผลผลิตดังกล่าว เช่น ไม้ฟืน เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้นและใบอ้อย ใยปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว ใยมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ และกากตะกอน เป็นต้น

“ก๊าซชีวภาพ” หมายความว่า ก๊าซที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในวัตถุดิบในสภาวะไม่ใช้อากาศโดยการทำงานของจุลินทรีย์ โดยมีองค์ประกอบหลัก คือก๊าซมีเทน ($CH_4$) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) ทั้งนี้ วัตถุดิบหลักสามารถมาจากของเสีย น้ำเสีย หรือพืชพลังงานก็ได้

ข้อ ๓ กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าเก่าไว้ ดังต่อไปนี้

| โรงไฟฟ้า | ค่ามาตรฐาน | | |
|---|---|---|---|
| | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) |
| (๑) โรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการหรือขยายโรงงาน หรือเดินเครื่องจักร ก่อนวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๓๙ | | | |
| (๑.๑) โรงไฟฟ้าบางปะกง (พลังงานความร้อน) หน่วยการผลิตที่ ๓ และ หน่วยการผลิตที่ ๔ ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๓๒๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (๑.๒) โรงไฟฟ้าน้ำพอง ชุดที่ ๑ และชุดที่ ๒ ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๕๐ |

| โรงไฟฟ้า | ค่ามาตรฐาน | | |
|---|---|---|---|
| | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) |
| (๑.๓) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยการผลิตที่ ๔ และ หน่วยการผลิตที่ ๘ - ๑๓ ที่ใช้ลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๘๐ | ไม่เกิน ๓๒๐ | ไม่เกิน ๕๐๐ |
| (๒) โรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ผลิต หรือเปลี่ยนแปลงกำลังผลิตไฟฟ้า ตั้งแต่วันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๓๙ ถึงวันที่ ๑๖ มกราคม ๒๕๕๓ | | | |
| (๒.๑) โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| (ก) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกิน ๓๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๔๐ | ไม่เกิน ๓๕๐ |
| (ข) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๓๐๐ แต่ไม่เกิน ๕๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๔๕๐ | ไม่เกิน ๓๕๐ |
| (ค) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๕๐๐ เมกะวัตต์ขึ้นไป | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๓๒๐ | ไม่เกิน ๓๕๐ |
| (๒.๒) โรงไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| (ก) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกิน ๓๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๔๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ |
| (ข) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๓๐๐ แต่ไม่เกิน ๕๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๔๕๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ |
| (ค) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๕๐๐ เมกะวัตต์ขึ้นไป | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๓๒๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ |
| (๒.๓) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้ ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐ | ไม่เกิน ๑๒๐ |
| (๒.๔) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (๓) โรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการผลิต หรือเปลี่ยนแปลงกำลังผลิตไฟฟ้า ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มกราคม ๒๕๕๓ ถึงก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ | | | |
| (๓.๑) โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| (ก) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกิน ๕๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๘๐ | ไม่เกิน ๓๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (ข) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๕๐ เมกะวัตต์ขึ้นไป | ไม่เกิน ๘๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |



| โรงไฟฟ้า | ค่ามาตรฐาน | | |
|---|---|---|---|
| | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) |
| (๓.๒) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๒๖๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ |
| (๓.๓) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐ | ไม่เกิน ๑๒๐ |
| (๓.๔) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (๓.๕) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่ ไว้ดังต่อไปนี้

| โรงไฟฟ้า | ค่ามาตรฐาน | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | สารปรอท (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) |
| (๑) โรงไฟฟ้าใหม่ที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | | |
| (๑.๑) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกิน ๑๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๕๐ | ไม่เกิน ๑๕๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ | ไม่เกิน ๐.๐๓ |
| (๑.๒) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๑๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๑๕๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ | ไม่เกิน ๐.๐๓ |
| (๒) โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๕๐ | ไม่เกิน ๑๓๐ | - |
| (๓) โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๒๐ | ไม่เกิน ๑๕ | ไม่เกิน ๘๐ | - |
| (๔) โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๙๐ | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ | - |
| (๕) โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ | - |

ข้อ ๕ กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงไว้ ดังต่อไปนี้

| สารมลพิษทางอากาศ | ค่ามาตรฐาน | |
|---|---|---|
| | โรงไฟฟ้าเก่า | โรงไฟฟ้าใหม่ |
| ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ไม่เกิน ๗๐ | ไม่เกิน ๕๐ |
| ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๒๕ |
| ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ไม่เกิน ๑๘๐ | ไม่เกิน ๑๕๐ |
| ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ไม่เกิน ๒๕ | ไม่เกิน ๒๕ |
| สารปรอท (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ไม่เกิน ๐.๐๕ | ไม่เกิน ๐.๐๓ |
| สารแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ไม่เกิน ๐.๐๕ | ไม่เกิน ๐.๐๕ |
| สารตะกั่ว (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ไม่เกิน ๐.๕ | ไม่เกิน ๐.๑ |
| สารประกอบไดออกซิน (นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร คำนวณในรูปของหน่วยความเข้มข้นเทียบเคียงความเป็นพิษต่อมนุษย์ (PCDD/Fs as Toxic Equivalent ; I-TEQ) | ไม่เกิน ๐.๑ | ไม่เกิน ๐.๑ |
| ค่าความทึบแสง (ร้อยละ) | ไม่เกิน ๑๐ | ไม่เกิน ๑๐ |

ข้อ ๖ ให้มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าเก่าตามข้อ ๓ (๑) มีผลสิ้นสุดลง ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๗๕ เป็นต้นไป และให้ใช้มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่แทน

ข้อ ๗ กรณีโรงไฟฟ้าใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป ให้คำนวณค่ามาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากผลรวมของค่ามาตรฐานควบคุมอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งของเชื้อเพลิงแต่ละประเภทคูณกับสัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ของเชื้อเพลิงประเภทนั้น ๆ

ค่ามาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย = AU + BV + CW + DX + EY + FZ

เมื่อ A = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

B = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

C = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

D = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

E = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

F = ค่ามาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งเมื่อใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

U = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน

V = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน

W = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติ

X = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทเชื้อเพลิงชีวมวล



Y = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซชีวภาพ

Z = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทขยะ

ข้อ ๘ การตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากปล่องโรงไฟฟ้า ให้ใช้วิธี ดังต่อไปนี้

(๑) ฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Matter Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Low Level Particulate Matter Emissions from Stationary Sources หรือ Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๒) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๓) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources - Ion Chromatographic Method หรือ Ultraviolet Spectrophotometric Method หรือ Alkaline Permanganate/Colorimetric Method หรือ Alkaline - Permanganate/Ion Chromatographic Method หรือ Instrumental Analyzer Procedure ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๔) ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๕) สารปรอท สารแคดเมียม และสารตะกั่ว ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๖) สารประกอบไดออกซิน ให้ใช้วิธี Determination of Polychlorinated Dibenzo-*p*-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๗) ค่าความทึบแสง ให้ใช้วิธีตรวจวัดด้วยแผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์ตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง แบบบันทึกผลการตรวจวัดค่าความทึบแสง และแบบสรุปผลการตรวจวัดค่าความทึบแสงของเขม่าควัน จากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของเตาเผามูลฝอย รวมทั้งลักษณะ และหน่วยวัดค่าความทึบแสงของแผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ข้อ ๙ การคำนวณผลการตรวจวัดมลพิษทางอากาศ ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ในการเผาไหม้ร้อยละ ๗

ข้อ ๑๐ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๖
วราวุธ ศิลปอาชา
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



# ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้า
พ.ศ. ๒๕๖๗

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีในปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๖ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๖๗”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๔๗ และให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๓ เว้นแต่ข้อความนั้นจะกำหนดเป็นอย่างอื่น ในประกาศนี้

“โรงไฟฟ้า” หมายความว่า โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนในประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ออกตามกฎกระทรวงกำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม หรือโรงงานที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า เฉพาะหน่วยที่มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการพลังงาน

“โรงไฟฟ้าเก่า” หมายความว่า โรงไฟฟ้า ดังต่อไปนี้

(๑) โรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานหรือที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงานก่อนวันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๙ ดังนี้

(๑.๑) โรงไฟฟ้าบางปะกง (พลังงานความร้อน) หน่วยการผลิตที่ ๓ และหน่วยการผลิตที่ ๔

(๑.๒) โรงไฟฟ้าน้ำพอง ชุดที่ ๑ และชุดที่ ๒

(๑.๓) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยการผลิตที่ ๔ และหน่วยการผลิตที่ ๘ ถึงหน่วยการผลิตที่ ๑๓

(๒) โรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงานหรือโรงไฟฟ้าที่ได้แจ้งเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเพื่อทดแทนหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนเดิมหรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการพลังงาน ตั้งแต่วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๙ ถึงวันที่ ๑๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๓

(๓) โรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงานหรือโรงไฟฟ้าที่ได้แจ้งเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเพื่อทดแทนหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนเดิมหรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการพลังงาน ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ถึงวันที่ ๒๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖

“โรงไฟฟ้าใหม่” หมายความว่า โรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงาน หรือโรงไฟฟ้าที่ได้แจ้งเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเพื่อทดแทนหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนเดิม หรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการพลังงาน ตั้งแต่วันที่ ๒๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

“โรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง” หมายความว่า โรงไฟฟ้าที่ใช้มูลฝอยตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือใช้สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ทั้งนี้ ให้หมายความรวมถึงโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการแปรรูปมูลฝอย หรือสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังกล่าวด้วย

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์ การทำป่าไม้ และการแปรรูปผลผลิตดังกล่าว เช่น ไม้ฟืน เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้นและใบอ้อย ใยปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว ใยมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ และกากตะกอน เป็นต้น

“ก๊าซชีวภาพ” หมายความว่า ก๊าซที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในวัตถุดิบในสภาวะไม่ใช้อากาศโดยการทำงานของจุลินทรีย์ โดยมีองค์ประกอบหลัก คือก๊าซมีเทน ($CH_4$) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$)

ข้อ ๔ อากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้าเก่า ต้องมีค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศแต่ละชนิดไม่เกินตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

| โรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศ | | |
|---|---|---|---|
| | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) |
| (๑) โรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงาน ก่อนวันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๙ | | | |
| (๑.๑) โรงไฟฟ้าบางปะกง (พลังงานความร้อน) หน่วยการผลิตที่ ๓ และหน่วยการผลิตที่ ๔ ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๓๒๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (๑.๒) โรงไฟฟ้าน้ำพอง ชุดที่ ๑ และชุดที่ ๒ ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๕๐ |
| (๑.๓) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยการผลิตที่ ๔ และหน่วยการผลิตที่ ๘ ถึงหน่วยการผลิตที่ ๑๓ ที่ใช้ลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๘๐ | ไม่เกิน ๓๒๐ | ไม่เกิน ๕๐๐ |



| โรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศ | | |
|---|---|---|---|
| | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) |
| (๒) โรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงาน หรือโรงไฟฟ้าที่ได้แจ้งเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเพื่อทดแทนหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนเดิม หรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการพลังงาน ตั้งแต่วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๙ ถึงวันที่ ๑๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๓ | | | |
| (๒.๑) โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| (ก) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกิน ๓๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๔๐ | ไม่เกิน ๓๕๐ |
| (ข) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๓๐๐ แต่ไม่เกิน ๕๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๔๕๐ | ไม่เกิน ๓๕๐ |
| (ค) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๕๐๐ เมกะวัตต์ขึ้นไป | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๓๒๐ | ไม่เกิน ๓๕๐ |
| (๒.๒) โรงไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| (ก) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกิน ๓๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๔๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ |
| (ข) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๓๐๐ แต่ไม่เกิน ๕๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๔๕๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ |
| (ค) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๕๐๐ เมกะวัตต์ขึ้นไป | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๓๒๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ |
| (๒.๓) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐ | ไม่เกิน ๑๒๐ |
| (๒.๔) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (๓) โรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงาน หรือโรงไฟฟ้าที่ได้แจ้งเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเพื่อทดแทนหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนเดิม หรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วย | | | |

| โรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศ | | |
|---|---|---|---|
| | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) |
| การประกอบกิจการพลังงาน ตั้งแต่วันที่ ๑๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ถึงวันที่ ๒๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖ | | | |
| (๓.๑) โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | |
| (ก) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกิน ๕๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๘๐ | ไม่เกิน ๓๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (ข) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๕๐ เมกะวัตต์ขึ้นไป | ไม่เกิน ๘๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (๓.๒) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๒๖๐ | ไม่เกิน ๑๘๐ |
| (๓.๓) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐ | ไม่เกิน ๑๒๐ |
| (๓.๔) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |
| (๓.๕) โรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๑๒๐ | ไม่เกิน ๖๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ |

ข้อ ๕ อากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้าใหม่ ต้องมีค่าปริมาณสารเจือปนไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

| โรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | สารปรอท (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) |
| (๑) โรงไฟฟ้าใหม่ที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง | | | | |
| (๑.๑) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกิน ๑๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๕๐ | ไม่เกิน ๑๕๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ | ไม่เกิน ๐.๐๓ |
| (๑.๒) ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเกิน ๑๐๐ เมกะวัตต์ | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๑๕๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ | ไม่เกิน ๐.๐๓ |
| (๒) โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๕๐ | ไม่เกิน ๑๓๐ | - |



| โรงไฟฟ้า | ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | สารปรอท (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) |
| (๓) โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๒๐ | ไม่เกิน ๑๕ | ไม่เกิน ๘๐ | - |
| (๔) โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๙๐ | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ | - |
| (๕) โรงไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๒๐๐ | - |

ข้อ ๖ อากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง ไม่ว่าจะเป็นโรงไฟฟ้าเก่าหรือโรงไฟฟ้าใหม่ ต้องมีค่าปริมาณสารเจือปนไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

| ชนิดสารเจือปน (หน่วยวัด) | ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศ | |
|---|---|---|
| | โรงไฟฟ้าเก่า | โรงไฟฟ้าใหม่ |
| ๑. ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ไม่เกิน ๗๐ | ไม่เกิน ๕๐ |
| ๒. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ไม่เกิน ๓๐ | ไม่เกิน ๒๕ |
| ๓. ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ไม่เกิน ๑๘๐ | ไม่เกิน ๑๕๐ |
| ๔. ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ (ส่วนในล้านส่วน) | ไม่เกิน ๒๕ | ไม่เกิน ๒๕ |
| ๕. สารปรอท (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ไม่เกิน ๐.๐๕ | ไม่เกิน ๐.๐๓ |
| ๖. สารแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ไม่เกิน ๐.๐๕ | ไม่เกิน ๐.๐๕ |
| ๗. สารตะกั่ว (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) | ไม่เกิน ๐.๕ | ไม่เกิน ๐.๑ |
| ๘. สารประกอบไดออกซิน (นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร คำนวณในรูปของหน่วยความเข้มข้นเทียบเคียง ความเป็นพิษต่อมนุษย์ (PCDD/Fs as Toxic Equivalent ; I-TEQ) | ไม่เกิน ๐.๑ | ไม่เกิน ๐.๑ |
| ๙. ค่าความทึบแสง (ร้อยละ) | ไม่เกิน ๑๐ | ไม่เกิน ๑๐ |

ข้อ ๗ ให้ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้าเก่า ตามข้อ ๔ (๑) ของประกาศฉบับนี้ มีผลใช้บังคับได้ไม่เกิน วันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๗๕ จากนั้นให้ใช้ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้าใหม่ตามที่กำหนดในประกาศฉบับนี้บังคับแทน

ข้อ ๘ กรณีโรงไฟฟ้าใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป ให้คำนวณค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศจากผลรวมของค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศของเชื้อเพลิงแต่ละประเภทคูณกับสัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ของเชื้อเพลิงประเภทนั้น ๆ

ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ = AU + BV + CW + DX + EY + FZ

เมื่อ A = ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

B = ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

C = ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

D = ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง อย่างเดียว

E = ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

F = ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศเมื่อใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

U = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน

V = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน

W = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติ

X = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทเชื้อเพลิงชีวมวล

Y = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทก๊าซชีวภาพ

Z = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงประเภทขยะ

ข้อ ๙ การวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศแต่ละชนิดที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้า ให้วัดอากาศที่ระบายออกจากปล่องในขณะประกอบกิจการโรงงาน

ข้อ ๑๐ การตรวจวัดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศแต่ละชนิดที่ระบายออกจากปล่อ โรงไฟฟ้า ให้ใช้วิธี ดังต่อไปนี้

(๑) ฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Matter Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Low Level Particulate Matter Emissions from Stationary Sources หรือ Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๒) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Instrumental Analyzer Procedure หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๓) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources - Ion Chromatographic Method หรือ Ultraviolet Spectrophotometric Method หรือ Alkaline Permanganate/Colorimetric Method หรือ Alkaline - Permanganate/Ion Chromatographic Method หรือ Instrumental



Analyzer Procedure ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๔) ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๕) สารปรอท สารแคดเมียม และสารตะกั่ว ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๖) สารประกอบไดออกซิน ให้ใช้วิธี Determination of Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๗) ค่าความทึบแสง ให้ใช้วิธีตรวจวัดด้วยแผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๔๙ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

ข้อ ๑๑ การคำนวณผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ในการเผาไหม้ร้อยละ ๗

ข้อ ๑๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗
เอกนัฏ พร้อมพันธุ์
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# ภาคผนวก ค-2

## มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป

# ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

พ.ศ. ๒๕๖๙

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ให้เหมาะสมตามความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และตามคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๓๐๒/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๒๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘ เรื่อง มอบหมายและมอบอำนาจให้รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการ และมอบหมายให้รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรีปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการและกรรมการในคณะกรรมการต่าง ๆ ตามกฎหมาย และระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ประกอบกับมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๘ เมื่อวันที่ ๑๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิก

๑.๑ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘

๑.๒ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเวลา ๑ ชั่วโมง ลงวันที่ ๒๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๘

๑.๓ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเวลา ๑ ชั่วโมง ลงวันที่ ๙ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔

๑.๔ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

๑.๕ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๑๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๐



๑.๖ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

๑.๗ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๒๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

ข้อ ๒ กำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังนี้

๒.๑ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๐๐ ส่วนในพันล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๕๐ ส่วนในพันล้านส่วน

๒.๒ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๒๐ ส่วนในพันล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในพันล้านส่วน

๒.๓ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๙ ส่วนในล้านส่วน

๒.๔ ก๊าซโอโซน

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซน ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๐๐ ส่วนในพันล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซน ในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๗๐ ส่วนในพันล้านส่วน

๒.๕ ฝุ่นรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน

(๑) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๒๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๒.๖ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน

(๑) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๒.๗ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน

(๑) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๗.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๑๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๒.๘ สารตะกั่ว ค่าเฉลี่ยของสารตะกั่ว ในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศ ดังนี้

๓.๑ ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้วิธีพาราโรซานิลีน (Pararosaniline) หรือวิธีอุลตร้าไวโอเลต ฟลูออเรสเซน (Ultraviolet Fluorescence)

๓.๒ ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence) หรือวิธีคาวิตี แอทเทนนูเอเต็ด เฟสชิฟ สเปกโทรสโกปี (Cavity Attenuated Phase Shift Spectroscopy : CAPS)

๓.๓ ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้วิธีนันดีสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทคชัน (Non-dispersive Infrared Detection) หรือวิธีนันดีสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทคชัน ก๊าซฟิลเตอร์คอริเรชัน (Non-dispersive Infrared Detection Gas Filter Correlation)

๓.๔ ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซนในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้วิธีเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence) หรือวิธีอุลตร้าไวโอเลต แอ็บซอปชัน โฟโตเมตตริก (Ultraviolet Absorption Photometry)

๓.๕ ค่าเฉลี่ยของฝุ่นรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ย ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีตรวจวัดอ้างอิง คือวิธีกราวิเมตริก (Gravimetric)

๓.๖ ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีตรวจวัดอ้างอิง คือวิธีกราวิเมตริก (Gravimetric) หรือวิธีตรวจวัดเทียบเท่า ได้แก่ วิธีเบต้าเรดิเอชัน แอทเทนนูเอชัน (Beta Radiation Attenuation) วิธีเทปเปอร์ อิลิเมนต์ ออสซิเลติง ไมโครบาลานซ์ (Tapered Element Oscillating Microbalance : TEOM)



วิธีการกระเจิงของแสง (Light Scattering) และวิธีเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบไดโคโตมัส (Dichotomous Air Sampler)

๓.๗ ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีตรวจวัดอ้างอิง คือวิธีกราวิเมตริก (Gravimetric) หรือวิธีตรวจวัดเทียบเท่า ได้แก่ วิธีเบต้า เรดิเอชัน แอทเทนนูเอชัน (Beta Radiation Attenuation) วิธีเทปเปอร์ อิลิเมนต์ ออสซิเลติง ไมโครบาลานซ์ (Tapered Element Oscillating Microbalance : TEOM) วิธีการกระเจิงของแสง (Light Scattering) และวิธีเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบไดโคโตมัส (Dichotomous Air Sampler)

๓.๘ ค่าเฉลี่ยของสารตะกั่ว ในเวลา ๑ เดือน ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอบซอพชัน สเปคโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)

ข้อ ๔ วิธีการตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศตามข้อ ๓ ให้ใช้วิธีตรวจวัดอ้างอิง หรือวิธีตรวจวัดเทียบเท่า ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : US EPA) หรือมาตรฐานของสหภาพยุโรป (European Union : EU) กำหนด หรือวิธีอื่นตามที่อธิบดีกรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศให้ดำเนินการ ดังนี้

๕.๑ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศในข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ ให้ทำในบรรยากาศโดยทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร ตามวัตถุประสงค์ของการตรวจวัด การคำนวณค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศให้เทียบที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส และความดัน ๑ บรรยากาศ

๕.๒ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศในข้อ ๓.๕ ข้อ ๓.๖ และข้อ ๓.๘ ให้ทำในบรรยากาศโดยทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร ตามวัตถุประสงค์ของการตรวจวัด การคำนวณค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศให้เทียบที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส และความดัน ๑ บรรยากาศ

๕.๓ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศในข้อ ๓.๗ ให้ทำในบรรยากาศโดยทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๑๕ เมตร ตามวัตถุประสงค์ของการตรวจวัด การคำนวณค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศให้เทียบที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศสภาวะจริง

ข้อ ๖ การคำนวณค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศตามข้อ ๕ ต้องมีความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕

ข้อ ๗ การกำหนดดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยสำหรับสารมลพิษทางอากาศตามประกาศนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ที่อธิบดีกรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๘ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับนับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๙
สุชาติ ชมกลิ่น
รองนายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

# ภาคผนวก ค-3

## มาตรฐานระดับเสียงทั่วไป

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

---

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

**ข้อ ๑** ในประกาศนี้

**"ระดับเสียงโดยทั่วไป"** หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

**"ค่าระดับเสียงสูงสุด"** หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

**"มาตรระดับเสียง"** หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

**ข้อ ๒** ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ



**ข้อ ๓** การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

*(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)*

# ภาคผนวก ค-4

## มาตรฐานคุณภาพน้ำ

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

---

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

### หมวด ๑
### บททั่วไป

**ข้อ ๑** ในประกาศนี้

**"แหล่งน้ำผิวดิน"** หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในผืนแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด



### หมวด ๒
### ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม



(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

**ข้อ ๓** คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

**ข้อ ๔** คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๘) ไนเตรต ($NO_3$) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย ($NH_3$) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิคเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ ไม่เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร



(๑๖) โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘) ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๕) ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ (Heptachlorepoxide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

**ข้อ ๕** คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

**ข้อ ๗** คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

**ข้อ ๘** การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

**หมวด ๓**

**วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน**

**ข้อ ๙** การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

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

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

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

**ข้อ ๑๐** การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอีเล็คโตรเมตริก (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชั่น (Azide Modification)



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

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพิ้ล ทิ้วบ์ เฟอร์เมนเตชั่น เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดัคชั่น (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชั่น เนสสเลอร์ไรเซชั่น (Distillation Nesslerization)

(๘) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชั่น ๔ - อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrene)

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิคเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิค แอบซอพชั่น ไดเร็ค แอสไพเรชั่น (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิค แอบซอพชั่น โคลด์เวเปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิค แอบซอพชั่น แก๊สซัส ไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

(๑๒) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพริดีน บาร์บิทูริค แอซิด (Pyridine - Barbituric Acid)

(๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ แบ็คกราวด์ พร็อพพอร์ชั่นนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา ดิลดริน อัลดริน เฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีก๊าซ - โครมาโตกราฟี่ (Gas - Chromatography)

**ข้อ ๑๑** การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ ๒๐ ($20^{th}$ Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด



**ข้อ ๑๒** การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๙ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน
พ.ศ.๒๕๖๐

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้มีค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงเป็นการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ.๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ที่ระบุว่า "ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution)" รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า " ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ.๒๕๖๐ "

ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๓๙

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

"โรงงาน" หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

"น้ำทิ้ง" หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของคนงานหรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่จะระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม

ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๕.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอดีเอ็มไอ

๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

/๕.๙ ไซยาไนด์...



๕.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides CN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๑ ฟอร์มาลดีไฮด์ (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 มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) โครเมียมไตรวาเลนท์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

๖.๓ สี ให้ใช้วิธีเอดีเอ็มไอ (ADMI Method)

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

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

๖.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชั่น (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเลคโทรด (Membrane Electrode)

๖.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๖.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอโดเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

/๖.๙ ไซยาไนด์...

๖.๙ ไซยาไนด์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid – Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

๖.๑๑ ฟอร์มาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตกราฟิค (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ ลิควิด โครมาโตกราฟิค (High-Performance Liquid Chromatographic Method)

๖.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาห์ล (Kjeldahl)

๖.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอฟชั่น สเปคโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสม่า (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอฟชั่นสเปคโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสม่า (Inductively Coupled Plasma)

ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนท์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอฟชั่นสเปคโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสม่า (Inductively Coupled Plasma)

ค) โครเมียมไตรวาเลนท์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนท์

(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอบซอฟชั่นสเปคโตร์โฟโตเมตตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์เจนเนอเรชั่น (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟลี คัพเพิลพลาสม่า (Inductively Coupled Plasma)

(๔) ปรอท ให้ใช้วิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคแอบซอฟชั่นสเปคโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์สเปคโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสม่า (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๗ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work

/ Association ...



Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมีจุดเดียวหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างไปจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานในประเภทหรือชนิดใดเป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

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

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

(นายอุตตม สาวนายน)
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

พ.ศ. ๒๕๕๑

---

ด้วยปัจจุบัน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้ส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความสามารถของช่างเจาะน้ำบาดาลทั้งของรัฐและเอกชน ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอด้านวิชาการน้ำบาดาล จึงสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์การเลิกใช้น้ำบาดาลให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ (๑) แห่งพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการน้ำบาดาล ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๔๒) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐

ข้อ ๒ การป้องกันน้ำภายนอกไหลลงบ่อน้ำบาดาล

(๑) บ่อน้ำบาดาลทุกบ่อ ต้องผนึกข้างบ่อตั้งแต่ดอนบนสุดนับจากผิวดินลึกลงไปไม่น้อยกว่า ๖ เมตร ด้วยซีเมนต์ล้วนหรือซีเมนต์ผสมทราย เพื่อป้องกันมิให้น้ำภายนอกไหลซึมลงข้างท่อกรุ

(๒) ในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลอยู่ในที่ลุ่มหรืออยู่ต่ำกว่าบริเวณข้างเคียงจะต้องปรับบริเวณที่ตั้งบ่อให้สูงกว่าบริเวณข้างเคียงเพื่อป้องกันมิให้น้ำจากภายนอกไหลเข้ามาในบริเวณที่ตั้งบ่อ

(๓) ในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลติดตั้งเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ต้องทำลานคอนกรีตเป็นขานบ่อรอบปากบ่อน้ำบาดาลหนาไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร คลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๑ ตารางเมตร ส่วนในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลติดตั้งเครื่องสูบน้ำมือโยก ต้องทำลานคอนกรีตเป็นขานบ่อรอบปากบ่อน้ำบาดาลหนาไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร คลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๔ ตารางเมตร และรอบขานบ่อจะต้องมีทางระบายน้ำออกจากบริเวณบ่อ

(๔) ในกรณีที่จะระงับการใช้บ่อน้ำบาดาลชั่วคราวโดยการถอดถอนเครื่องสูบน้ำออกไป จะต้องปิดปากบ่อให้แน่นหนา เพื่อป้องกันมิให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดตกลงไปในบ่อ



ข้อ ๓ คุณภาพของน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

(๑) น้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคต้องเป็นน้ำที่ได้ผ่านการวิเคราะห์คุณลักษณะจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลหรือส่วนราชการอื่น หรือองค์การของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณลักษณะของน้ำ หรือสถาบันอื่นที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน มอก. 1300 - 2537 (ISO / IEC Guide 25) หรือสถาบันที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลให้ความเห็นชอบตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด

(๒) น้ำบาดาลที่จะใช้บริโภค ต้องเป็นน้ำบาดาลที่มีคุณลักษณะทางกายภาพ และคุณลักษณะทางเคมีไม่เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ ท้ายประกาศนี้

(๓) ในท้องที่ที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด ต้องทำการวิเคราะห์หาคุณลักษณะที่เป็นพิษโดยให้มีปริมาณไม่เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำบาดาล ที่จะใช้บริโภคได้ ท้ายประกาศนี้

(๔) ในกรณีที่มีความจำเป็นกรมทรัพยากรน้ำบาดาล อาจสั่งให้วิเคราะห์คุณลักษณะทางบัคเตรี/แบคทีเรียก็ได้ โดยต้องมีคุณลักษณะทางบัคเตรี/แบคทีเรีย ไม่เกินเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมตามที่กำหนดไว้ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๔ การฆ่าจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาล

(๑) หลังการเจาะน้ำบาดาล หรือหลังการติดตั้งเครื่องสูบน้ำบาดาล หรือหลังการซ่อมส่วนประกอบของเครื่องสูบน้ำบาดาลที่อยู่ในบ่อน้ำบาดาล ต้องทำการฆ่าจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาลที่จะใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

(๒) การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาลให้กระทำโดยการกวนน้ำในบ่อน้ำบาดาล โดยใช้ปูนคลอรีน หรือก๊าซคลอรีน เป็นตัวยาฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยให้มีความเข้มข้นของคลอรีนไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ภายหลังการกวนน้ำในบ่อน้ำบาดาลตาม (๒) ต้องปล่อยทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง แล้วสูบน้ำในบ่อน้ำบาดาลออกทิ้งจนหมดกลิ่นคลอรีน

ข้อ ๕ เครื่องสูบน้ำบาดาล

(๑) ต้องล้างอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของเครื่องสูบน้ำให้สะอาดก่อนใส่ลงไปในบ่อน้ำบาดาล

(๒) ในการติดตั้งเครื่องสูบน้ำทุกชนิด จะต้องอุดช่องที่ปากบ่อน้ำบาดาลระหว่างเครื่องสูบน้ำกับตัวบ่อน้ำบาดาลให้แน่น เพื่อป้องกันมิให้น้ำ หรือมลสารอื่นใดจากภายนอกเข้าไปในบ่อน้ำบาดาลได้

ข้อ ๖ การเลิกใช้น้ำบาดาล

(๑) บ่อน้ำบาดาลที่เลิกใช้แล้ว ต้องอุดกลบด้วยซีเมนต์หรือดินเหนียวบริสุทธิ์ หรือวัสดุอื่นตามที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด โดยคำแนะนำของคณะกรรมการน้ำบาดาล

การอุดกลบบ่อน้ำบาดาลด้วยวัสดุตามวรรคหนึ่ง ต้องอุดกลบตั้งแต่ก้นบ่อจนถึงปากบ่อตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด โดยมีช่างเจาะน้ำบาดาลเป็นผู้ควบคุม รับผิดชอบในการอุดกลบบ่อน้ำบาดาล ทั้งนี้ ต้องดำเนินการภายใต้การกำกับ ดูแลของพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ หรือพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ซึ่งพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่มอบหมาย

(๒) ช่างเจาะน้ำบาดาลตาม (๑) ต้องเป็นผู้ที่อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ออกหนังสือรับรองให้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด

(๓) ต้องจัดทำรายงานการอุดกลบบ่อน้ำบาดาล ตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด แล้วส่งรายงานดังกล่าวให้พนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ภายใน ๗ วัน นับแต่วันอุดกลบบ่อน้ำบาดาลแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๑
อนงค์วรรณ เทพสุทิน
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



## มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

**คุณลักษณะทางกายภาพ**

| รายการ | เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม | เกณฑ์อนุโลมสูงสุด |
|---|---|---|
| สี (Color) | 5 ( หน่วยแพลทินัม-โคบอลต์) | 15 (หน่วยแพลทินัม- โคบอลต์) |
| ความขุ่น (Turbidity) | 5 (หน่วยความขุ่น) | 20 (หน่วยความขุ่น) |
| ความเป็นกรด-ด่าง (pH) | 7.0-8.5 | 6.5-9.2 |

**คุณลักษณะทางเคมี**

| รายการ | เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม (มิลลิกรัมต่อลิตร) | เกณฑ์อนุโลมสูงสุด (มิลลิกรัมต่อลิตร) |
|---|---|---|
| เหล็ก (Fe) | ไม่เกิน 0.5 | 1.0 |
| แมงกานีส (Mn) | ไม่เกิน 0.3 | 0.5 |
| ทองแดง (Cu) | ไม่เกิน 1.0 | 1.5 |
| สังกะสี (Zn) | ไม่เกิน 5.0 | 15 |
| ซัลเฟต ($SO_4$) | ไม่เกิน 200 | 250 |
| คลอไรด์ (Cl) | ไม่เกิน 250 | 600 |
| ฟลูออไรด์ (F) | ไม่เกิน 0.7 | 1.0 |
| ไนเตรท ($NO_3$) | ไม่เกิน 45 | 45 |
| ความกระด้างทั้งหมด (Total hardness as $CaCO_3$) | ไม่เกิน 300 | 500 |
| ความกระด้างถาวร (Non-carbonate hardness as $CaCO_3$) | ไม่เกิน 200 | 250 |
| ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total dissolved solids) | ไม่เกิน 600 | 1,200 |

**คุณลักษณะที่เป็นพิษ**

| รายการ | เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม (มิลลิกรัมต่อลิตร) | เกณฑ์อนุโลมสูงสุด (มิลลิกรัมต่อลิตร) |
|---|---|---|
| สารหนู (As) | ต้องไม่มี | 0.05 |
| ไซยาไนด์ (CN) | ต้องไม่มี | 0.1 |
| ตะกั่ว(Pb) | ต้องไม่มี | 0.05 |
| ปรอท(Hg) | ต้องไม่มี | 0.001 |
| แคดเมียม(Cd) | ต้องไม่มี | 0.01 |
| ซีลีเนียม(Se) | ต้องไม่มี | 0.01 |

**คุณลักษณะทางบัคเตรี/แบคทีเรีย**

| รายการ | เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม |
|---|---|
| Standard plate count | ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร |
| Most probable number of Coliform organism (MPN) | น้อยกว่า 2.2 ต่อร้อยลูกบาศก์เซนติเมตร |
| E. coli | ต้องไม่มี |

---



หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ประกาศฉบับนี้ คือ เนื่องจากหลักเกณฑ์ และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๔๒) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ สมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์การเลิกใช้น้ำบาดาลให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยกำหนด ผู้ควบคุมการอุดกลบบ่อน้ำบาดาลตามขนาดของบ่อน้ำบาดาล ตลอดจนปรับปรุงข้อความให้มีความถูกต้องตามมาตรา ๗ ทวิ และมาตรา ๗ ตรี แห่งพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ จึงจำเป็นต้องออกประกาศกระทรวงนี้

# ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
## ฉบับที่ ๒๐ (พ.ศ. ๒๕๔๓)
## ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕
## เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

---

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

**ข้อ ๑** ในประกาศนี้

**"น้ำใต้ดิน"** หมายความว่า น้ำที่อยู่ใต้ดิน และให้หมายความรวมถึงน้ำบาดาลตามกฎหมายว่าด้วยน้ำบาดาล

**"มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน"** หมายความว่า ระดับความเข้มข้นสูงสุดของสารอันตรายที่ยอมให้มีได้ในน้ำใต้ดิน โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เมื่อนำน้ำใต้ดินมาใช้บริโภค

**ข้อ ๒** คุณภาพน้ำใต้ดินต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

๒.๑ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)

(๑) เบนซีน (Benzene) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

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



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

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

(๗) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๘) เอทธิลเบนซีน (Ethylbenzene) ต้องไม่เกิน ๗๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๙) สไตรีน (Styrene) ต้องไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๑๐) เตตระคลอโรเอทธิลีน (Tetrachloroethylene) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๑๒) ไตรคลอโรเอทธิลีน (Trichloroethylene) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

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

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

๒.๒ โลหะหนัก (Heavy Metals)

(๑) แคดเมียม (Cadmium) ต้องไม่เกิน ๐.๐๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ (Hexavalent Chromium) ต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ทองแดง (Copper) ต้องไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) ตะกั่ว (Lead) ต้องไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) แมงกานีส (Manganese) ต้องไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) นิกเกิล (Nickel) ต้องไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) สังกะสี (Zinc) ต้องไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) สารหนู (Arsenic) ต้องไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซีลีเนียม (Selenium) ต้องไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ปรอท (Mercury) ต้องไม่เกิน ๐.๐๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๒.๓ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

(๑) คลอเดน (Chlordane) ต้องไม่เกิน ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒) ดิลดริน (Dieldrin) ต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๓) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) ต้องไม่เกิน ๐.๔ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๔) เฮปตาคลอร์ อีพ็อกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ต้องไม่เกิน ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๕) ดีดีที (DDT) ต้องไม่เกิน ๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๗) อะทราซีน (Atrazine) ต้องไม่เกิน ๓ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๘) ลินเดน (Lindane) ต้องไม่เกิน ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๙) เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol) ต้องไม่เกิน ๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

๒.๔ สารพิษอื่นๆ

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

(๒) ไซยาไนด์ (Cyanide) ต้องไม่เกิน ๒๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๓) พีซีบี (PCBs) ต้องไม่เกิน ๐.๕ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๔) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

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



(๒) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๒ (๑) - (๗) ให้ใช้วิธี Direct Aspiration/Atomic Absorption Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๓) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๒ (๘) - (๙) ให้ใช้วิธี Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๔) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๒ (๑๐) ให้ใช้วิธี Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometry/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็ฯชอบ

(๕) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๓ (๑) - (๕) ให้ใช้วิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromtography/Mass Spectrometry หรือวิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography (Method I) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๖) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๓ (๖) - (๗) ให้ใช้วิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๗) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๓ (๘) ให้ใช้วิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography (Method I) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๘) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๓ (๙) ให้ใช้วิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography/Mass Spectrometry หรือวิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๙) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๔ (๑) ให้ใช้วิธี Liquid - Liquid Extraction Chromatography หรือ Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography/Mass Spectrometry หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๑๐) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๔ (๒) ให้ใช้วิธี Pyridine Barbituric Acid หรือวิธี Colorimetry หรือ Ion Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

(๑๑) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินตามข้อ ๒.๔ (๓) ให้ใช้วิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography (Method II) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

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

**ข้อ ๔** วิธีการเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำใต้ดินให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๓
ไตรรงค์ สุวรรณคีรี
รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

*(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๗ ตอนพิเศษ ๘๕ง ลงวันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๔๓)*

# ภาคผนวก ค-5

## มาตรฐานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

# ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ กำหนดให้นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวันมิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐
อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ
ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

**(ตารางแนบท้ายประกาศ)**

**ตารางมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน**

| ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกิน (เดซิเบลเอ) | ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงต่อวัน* | |
|---|---|---|
| | ชั่วโมง | นาที |
| ๘๒ | ๑๖ | - |
| ๘๓ | ๑๒ | ๔๒ |
| ๘๔ | ๑๐ | ๕ |
| ๘๕ | ๘ | - |
| ๘๖ | ๖ | ๒๑ |
| ๘๗ | ๕ | ๒ |
| ๘๘ | ๔ | - |
| ๘๙ | ๓ | ๑๑ |
| ๙๐ | ๒ | ๓๑ |
| ๙๑ | ๒ | - |
| ๙๒ | ๑ | ๓๕ |
| ๙๓ | ๑ | ๑๖ |
| ๙๔ | ๑ | - |
| ๙๕ | - | ๔๘ |
| ๙๖ | - | ๓๘ |
| ๙๗ | - | ๓๐ |
| ๙๘ | - | ๒๔ |
| ๙๙ | - | ๑๙ |
| ๑๐๐ | - | ๑๕ |
| ๑๐๑ | - | ๑๒ |
| ๑๐๒ | - | ๙ |
| ๑๐๓ | - | ๗.๕ |
| ๑๐๔ | - | ๖ |
| ๑๐๕ | - | ๕ |
| ๑๐๖ | - | ๔ |
| ๑๐๗ | - | ๓ |
| ๑๐๘ | - | ๒.๕ |
| ๑๐๙ | - | ๒ |
| ๑๑๐ | - | ๑.๕ |
| ๑๑๑ | - | ๑ |

**หมายเหตุ** * ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ให้ใช้ค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางข้างต้นเป็นลำดับแรก หากไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางให้คำนวณจากสูตรดังนี้

$$T = \frac{๘}{๒^{(L-๘๕)/๓}}$$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)
L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ที่ได้จากการคำนวณมีเศษทศนิยมให้ตัดเศษทศนิยมออก

# ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ กำหนดให้นายจ้างจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“ความเข้มของแสงสว่าง” หมายความว่า ปริมาณแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยตารางเมตร ซึ่งในประกาศนี้ใช้หน่วยความเข้มของแสงสว่างเป็นลักซ์ (lux)

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ตามตารางแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐
อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ
ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาราชการแทน
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

**ตารางที่ ๑** มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการ

| บริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน | ลักษณะพื้นที่เฉพาะ | ตัวอย่างบริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน | ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) | จุดที่ความเข้มของแสงสว่างต่ำสุด (ลักซ์) |
|---|---|---|---|---|
| บริเวณพื้นที่ทำงานร้อยในกระบวนการผลิตหรือการปฏิบัติงาน | | ห้องเก็บวัตถุดิบ บริเวณห้องบรรจุหรือห้องทำให้แห้งของโรงฟอกย้อม | ๑๐๐ | ๕๐ |
| | | - จุดโถงทางเข้าสินค้า<br>- คลังสินค้า<br>- โกดังเก็บของไว้เพื่อการเคลื่อนย้าย<br>- อาคารหม้อน้ำ<br>- ห้องควบคุม<br>- ห้องสุขาชาย/หญิง | ๒๐๐ | ๑๐๐ |
| | | - บริเวณผลิตภัณฑ์ การเตรียมวัตถุดิบ<br>- บริเวณพื้นที่ปรุงวัตถุดิบ<br>- บริเวณกระบวนการผลิตที่ต้องการความแม่นยำ/บริเวณที่ต้องการแก้ไขงานที่ผิดพลาดอย่างรวดเร็ว<br>- บริเวณการต่อท่อ งานเชื่อม และงานขึ้นรูปโลหะด้วยเครื่องจักร<br>- งานเคมี | ๓๐๐ | ๑๕๐ |

**ตารางที่ ๒** มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณที่ผู้ปฏิบัติงานทำงานโดยใช้สายตาเป็นระยะเวลาหนึ่งหรือตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานอยู่ในที่นั้นๆ ตามประเภทของงานที่ปฏิบัติ

| การใช้สายตา | ลักษณะงาน | ตัวอย่างลักษณะงาน | ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) |
|---|---|---|---|
| งานหยาบ | งานที่ชิ้นงานมีขนาดใหญ่มากและมองเห็นได้อย่างชัดเจน มีความแตกต่างของสีของแบบ | - งานหยิบจับที่ใช้เครื่องจักร ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่กว่า ๑๕๐ ไมโครเมตร (๐.๑๕ มิลลิเมตร)<br>- การตรวจงานหยาบด้วยสายตา การประกอบ การนับ การขนย้ายชิ้นส่วนขนาดใหญ่<br>- การจัดเก็บ<br>- การจัดแสง การผสมสีน้ำมัน หรือการสานเส้นใย<br>- การขัดผิวหยาบ ขัดแห้ง ขัดเปียก<br>- การฉีดพ่นปูนเก่า ปูนแก้ว และทีฉาบหยาบ<br>- งานสี และเชื่อมเหล็ก | ๒๐๐ – ๓๐๐ |
| งานละเอียดเล็กน้อย | งานที่งานมีรายละเอียดปานกลาง ความแตกต่างของสีพื้นได้ และมีความแตกต่างของสีชัดเจน | - งานรับจ้างเลื่อยตัด<br>- การทำงานไม้ที่มีงานมีขนาดปานกลาง<br>- งานบรรจุในลงหีบห่อกระดาษ<br>- งานเจาะรู ทากาว หรือเย็บด้วยมือ งานบันทึกและคัดลอกข้อมูล<br>- งานเครื่องเขียนอาหาร ประกอบอาหาร และสร้างงาน<br>- งานผสมและย้อมแต่งของผ้าปัง<br>- การขจัดสิ่งสิ่ง | ๓๐๐ – ๕๐๐ |
| | งานที่ชิ้นงานมีรายละเอียดปานกลางหรือเล็ก และมองเห็นสีแตกต่างของสีได้ปานกลาง | - งานประจำในสำนักงาน ห่อ งานเขียน งานพิมพ์ งานบันทึกข้อมูล การอ่านและประมวลผลข้อมูล การจัดเก็บเอกสาร<br>- การปฏิบัติงานที่ต้องงานมีขนาดที่ต่างๆ ๑๕๕ ไมโครเมตร (๐.๑๖๕ มิลลิเมตร)<br>- งานออกแบบและเขียนแบบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>- งานประกอบชิ้นส่วนเล็กๆ<br>- งานตรวจสอบแผ่นเหล็ก<br>- การทำงานไม่ต่อเนื่องและมีความต้องการใช้สายตาในการมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กมาก | ๕๐๐ - ๕๐๐ |
| | | - การขจัดสิ่งสิ่งอื่น หลอดเสียง | |

| บริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน | ลักษณะพื้นที่เฉพาะ | ตัวอย่างบริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน | ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) | จุดที่ความเข้มของแสงสว่างต่ำสุด (ลักซ์) |
|---|---|---|---|---|
| บริเวณพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจรของบุคคลและ/หรือยานพาหนะในภาวะปกติ และบริเวณที่มีการสัญจรในภาวะฉุกเฉิน | ทางสัญจรในภาวะฉุกเฉิน | ทางออกฉุกเฉิน เส้นทางหนีไฟ ป้ายไฟทางออกฉุกเฉิน (กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินไฟดับ โดยวัดความสว่างของทางออกที่ระดับพื้น) | ๑๐ | - |
| | ภายนอกอาคาร | ลานจอดรถ ทางเดิน บันได | ๕๐ | ๒๕ |
| | | ประตูทางเข้าใหญ่ของสถานประกอบกิจการ | ๕๐ | - |
| | ภายในอาคาร | ทางเดิน บันได ทางเข้าห้องโถง | ๑๐๐ | ๕๐ |
| | | ลิฟท์ | ๑๐๐ | - |
| บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป | | ห้องพักพื้นสำหรับการปฐมพยาบาล ห้องพักผ่อน | ๕๐ | ๒๕ |
| | | ป้อยยาม | ๑๐๐ | - |
| | | - ห้องสุขา ห้องอาบน้ำ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า<br>- ห้องล็อบบี้หรือบริเวณต้อนรับ<br>- ห้องรับรอง | ๑๐๐ | ๕๐ |
| บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในสำนักงาน | | - ห้องสำนักงาน ห้องฝึกอบรม ห้องประชุม ห้องสืบค้นหนังสือ/เอกสาร ห้องถ่ายเอกสาร ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องประชุม บริเวณเคาน์เตอร์รับฝากสิ่งของ หรือห้องต้อนรับ ที่มีห้องออกแบบ เขียนแบบ | ๑๐๐ | ๑๕๐ |

**ตารางที่ ๓** มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) บริเวณโดยรอบที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงาน โดยสายตามองเฉพาะจุดในการปฏิบัติงาน

| พื้นที่ ๑ | พื้นที่ ๒ | พื้นที่ ๓ |
|---|---|---|
| ๑,๐๐๐ – ๒,๐๐๐ | ๓๐๐ | ๒๐๐ |
| มากกว่า ๒,๐๐๐ – ๕,๐๐๐ | ๖๐๐ | ๓๐๐ |
| มากกว่า ๕,๐๐๐ – ๑๐,๐๐๐ | ๑,๐๐๐ | ๔๐๐ |
| มากกว่า ๑๐,๐๐๐ | ๒,๐๐๐ | ๖๐๐ |

หมายเหตุ : พื้นที่ ๑ หมายถึง จุดที่ให้ลูกจ้างทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดในการปฏิบัติงาน
พื้นที่ ๒ หมายถึง บริเวณถัดจากที่ที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงานในรัศมีที่ลูกจ้างเอื้อมมือถึง
พื้นที่ ๓ หมายถึง บริเวณโดยรอบที่ติดพื้นที่ ๒ ที่มีการปฏิบัติงานของลูกจ้างคนใดคนหนึ่ง

| การใช้สายตา | ลักษณะงาน | ตัวอย่างลักษณะงาน | ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) |
|---|---|---|---|
| | | - การคัดเกรดแป้ง<br>- การเตรียมอาหาร เช่น การทำความสะอาด การต้มฯ<br>- การสืบด้าย การแต่ง การบรรจุในงานทอผ้า | |
| งานละเอียดปานกลาง | งานที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลางหรือเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีบ้าง และต้องใช้สายตาในการทำงานค่อนข้างมาก | - งานระบายสี พ่นสี ตกแต่งสี หรือขัดตกแต่งละเอียด<br>- งานพิสูจน์อักษร<br>- งานตรวจสอบขั้นสุดท้ายในโรงผลิตรถยนต์ | ๕๐๐ - ๖๐๐ |
| | | - งานออกแบบและเขียนแบบ โดยไม่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>- งานตรวจสอบอาหาร เช่น การตรวจอาหารกระป๋อง<br>- การคัดเกรดน้ำตาล | ๖๐๐ – ๗๐๐ |
| งานละเอียดสูง | งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานมาก | - การปฏิบัติงานที่ชิ้นงานมีขนาดตั้งแต่ ๒๕ ไมโครเมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร)<br>- งานปรับเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์<br>- การระบายสี พ่นสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากหรือต้องการความแม่นยำสูง<br>- งานย้อมสี | ๗๐๐ - ๘๐๐ |
| | งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานมากและใช้เวลาในการทำงาน | - การตรวจสอบ การตัดเย็บเสื้อผ้าด้วยมือ<br>- การตรวจสอบและตกแต่งสิ่งทอ สิ่งถัก หรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนขั้นสุดท้ายด้วยมือ<br>- การคัดแยกและเทียบสีหนังที่มีสีเข้ม<br>- การเทียบสีในงานย้อมผ้า<br>- การทอผ้าสีเข้ม ทอละเอียด<br>- การร้อยตะกร้อ | ๘๐๐ - ๑,๒๐๐ |

| การใช้สายตา | ลักษณะงาน | ตัวอย่างลักษณะงาน | ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) |
|---|---|---|---|
| งานละเอียดสูงมาก | งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อยมากหรือมีสีไม่แตกต่างกัน ต้องใช้สายตาเพ่งในการทำงานมาก และใช้เวลาในการทำงานระยะเวลานาน | - งานละเอียดที่ทำที่โต๊ะหรือเครื่องจักร ชิ้นงานที่มีขนาดเล็กกว่า ๒๕ ไมโครเมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร)<br>- งานตรวจสอบชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก<br>- งานซ่อมแซม สิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีอ่อน<br>- งานตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนของสิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีเข้มด้วยมือ<br>- การตรวจสอบและตกแต่งผลิตภัณฑ์สีเข้มและสีอ่อนด้วยมือ | ๑,๒๐๐ - ๑,๖๐๐ |
| งานละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ | งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อยมากหรือมีสีไม่แตกต่างกัน ต้องใช้สายตาเพ่งในการทำงานมากหรือใช้ทักษะและความชำนาญสูง และใช้เวลาในการทำงานระยะเวลานาน | - การปฏิบัติงานตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ<br>- การเจียระไนเพชร พลอย การทำนาฬิกาข้อมือสำหรับกระบวนการผลิตที่มีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ<br>- งานทางการแพทย์ เช่น งานทันตกรรม ห้องผ่าตัด | ๒,๔๐๐<br>หรือมากกว่า |

# กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

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

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารมีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ (natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ (globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง (dry bulb thermometer)

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิเวตบัลป์โกลบในบริเวณที่ลูกจ้างทำงานตรวจวัดโดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลป์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

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



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

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

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วตักหรือเครื่องมือลักษณะคล้ายกัน งานขุด งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ค้อนขนาดใหญ่ งานยก หรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน

## หมวด ๑
## ความร้อน

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานเบาต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลป์โกลบ ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลป์โกลบ ๓๒ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลป์โกลบ ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่ภายในสถานประกอบกิจการมีแหล่งความร้อนที่อาจเป็นอันตรายให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ในกรณีที่บริเวณการทำงานตามวรรคหนึ่งมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๒ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อนให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามวรรคสองได้ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการควบคุมหรือลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน



## หมวด ๒
## แสงสว่าง

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสมและเพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาลูกจ้างโดยตรงในขณะทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

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

## หมวด ๓
## เสียง

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

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

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



ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลเอขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

## หมวด ๔
## อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระบังหน้าลดแสง

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กลดเสียงหรือที่ครอบหูลดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบกิจการเพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

## หมวด ๕
## การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน และการรายงานผล

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

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

ให้นายจ้างเก็บผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานผลดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวันนับแต่วันที่เสร็จสิ้นการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๖
การตรวจสุขภาพและการรายงานผล

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

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นอายุ

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



หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี ให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า ที่เคยขึ้นทะเบียนตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ หรือให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์เป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานไม่น้อยกว่าสามปี สามารถดำเนินการตรวจวัดแทนผู้ทำการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้ไปพลางก่อนได้

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ ก่อนที่กฎกระทรวงนี้จะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลายังไม่ครบหนึ่งปีนับแต่วันที่ทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบระยะเวลาหนึ่งปี

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



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

# ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย ให้เป็นไปตามท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐
สุเมธ มโหสถ
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 1 | อะเซตัลดีไฮด์ | acetaldehyde | 75-07-0 | 200 ppm | - | - | - |
| 2 | กรดอะซิติค (กรดน้ำส้ม) | acetic acid | 64-19-7 | 10 ppm | - | - | - |
| 3 | อะซิติค แอนไฮไดรด์ | acetic anhydride | 108-24-7 | 5 ppm | - | - | - |
| 4 | อะซีโตน | acetone | 67-64-1 | 1000 ppm | - | - | - |
| 5 | อะซีโตน ไซยาโนไฮดริน ในรูปของไซยาไนด์ | acetone cyanohydrin, as CN | 75-86-5 | - | - | - | 5 mg/m$^3$ |
| 6 | อะซีโตไนไตรล์ | acetonitrile | 75-05-8 | 40 ppm | - | - | - |
| 7 | อะโครลีน | acrolein | 107-02-8 | 0.1 ppm | - | - | - |
| 8 | อะครีลาไมด์ | acrylamide | 79-06-1 | 0.3 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 9 | กรดอะครีลิค | acrylic acid | 79-10-7 | 2 ppm | - | - | - |
| 10 | อะครีโลไนไตรล์ | acrylonitrile | 107-13-1 | 2 ppm | 10 ppm | 15 min | - |
| 11 | กรดอะดิพิค | adipic acid | 124-04-9 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 12 | อัลดริน | aldrin | 309-00-2 | 0.25 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 13 | อัลลิล แอลกอฮอล์ | allyl alcohol | 107-18-6 | 2 ppm | - | - | - |
| 14 | อัลลิล คลอไรด์ | allyl chloride | 107-05-1 | 1 ppm | - | - | - |
| 15 | อัลลิล ไกลซิดิล อีเธอร์ | allyl glycidyl ether | 106-92-3 | - | - | - | 10 ppm |
| 16 | อัลลิล โพรพิล ไดซัลไฟด์ | allyl propyl disulfide | 2179-59-1 | 2 ppm | - | - | - |
| 17 | โลหะอะลูมิเนียม ในรูปของอะลูมิเนียม | aluminium metal, as Al | 7429-90-5 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 18 | แอลฟา-อะลูมินา | alpha-alumina | 1344-28-1 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 19 | 2-อะมิโนไพริดีน | 2-aminopyridine | 504-29-0 | 0.5 ppm | - | - | - |
| 20 | อะมิโทรล | amitrole | 61-82-5 | 0.2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 21 | แอมโมเนีย | ammonia | 7664-41-7 | 50 ppm | - | - | - |

| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 22 | ฟูมของแอมโมเนียมคลอไรด์ | ammonium chloride, fume | 12125-02-9 | 10 mg/m$^3$ | 20 mg/m$^3$ | 15 min | - |
| 23 | แอมโมเนียม ซัลฟาเมท | ammonium sulfamate | 7773-06-0 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 24 | นอร์มอล-เอมิล อะซีเตท | n-amyl acetate | 628-63-7 | 100 ppm | - | - | - |
| 25 | เซค-เอมิล อะซีเตท | sec-amyl acetate | 626-38-0 | 125 ppm | - | - | - |
| 26 | อะนิลีน และโฮโมล็อกซ์ | aniline and homologs | 62-53-3 | 5 ppm | - | - | - |
| 27 | อะนิซิดีน (ออโท-, พารา- ไอโซเมอร์) | anisidine (*o*-, *p*- isomers) | 29191-52-4 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 28 | แอนติโมนีและสารประกอบในรูปของแอนติโมนี | antimony and compounds, as Sb | 7440-36-0 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 29 | อะเซนิค (สารหนู) สารประกอบอนินทรีย์ ในรูปของอะเซนิค (สารหนู) | arsenic, inorganic compounds, as As | 7440-38-2 | 0.01 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 30 | อะเซนิค (สารหนู) สารประกอบอินทรีย์ ในรูปของอะเซนิค (สารหนู) | arsenic, organic compounds, as As | 7440-38-2 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 31 | อาร์ซีน | arsine | 7784-42-1 | 0.05 ppm | - | - | - |
| 32 | แอสเบสทอส ชนิดไครโซไทล์ | asbestos (chrysotile form) | 77536-68-6 | 0.1 f/cm$^3$ | - | - | - |
| 33 | แอสฟัลท์ (บิทูเมน) ในรูปของละอองสารละลายเบนซีน | asphalt (bitumen), as benzene soluble aerosol | 8052-42-4 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 34 | อะทราซีน | atrazine | 1912-24-9 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 35 | อะซินฟอส เมทธิล | azinphos-methyl | 86-50-0 | 0.2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 36 | แบเรียม สารประกอบที่ละลายได้ในรูปของแบเรียม | barium, soluble compounds, as Ba | 7440-39-3 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 37 | แบเรียม ซัลเฟต | barium sulfate | 7727-43-7 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 38 | เบนโนมิล | benomyl | 17804-35-2 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |



| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 39 | เบนซีน | benzene | 71-43-2 | 1 ppm | 5 ppm | 15 min | - |
| 40 | เบนโซอิล เพอร์ออกไซด์ | benzoyl peroxide | 94-36-0 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 41 | เบนซิล คลอไรด์ | benzyl chloride | 100-44-7 | 1 ppm | - | - | - |
| 42 | เบอริลเลียมและสารประกอบของเบอริลเลียม ในรูปของเบอริลเลียม | beryllium and beryllium compounds, as Be | 7440-41-7 | 0.002 mg/m$^3$ | 0.025 mg/m$^3$ | 30 min | 0.005 mg/m$^3$ |
| 43 | ไบฟีนิล (ไดฟีนิล) | biphenyl (diphenyl) | 92-52-4 | 0.2 ppm | - | - | - |
| 44 | บิสมัท เทลลูไรด์ อันโดป | bismuth telluride, undoped | 1304-82-1 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 45 | บอเรทส์ เตตรา เกลือโซเดียม | borates, tetra, sodium salts | | | | | |
| | - แอนไฮดรัส | - anhydrous | 1330-43-4 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - เดคะไฮเดรท | - decahydrate | 1303-96-4 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - เพนตะไฮเดรท | - pentahydrate | 12179-04-3 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 46 | โบรอน ไตรโบรไมด์ | boron tribromide | 10294-33-4 | - | - | - | 1 ppm |
| 47 | โบรอน ไตรฟลูออไรด์ | boron trifluoride | 7637-07-2 | - | - | - | 1 ppm |
| 48 | โบรมาซิล | bromacil | 314-40-9 | 10 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 49 | โบรมีน เพนตะฟลูออไรด์ | bromine pentafluoride | 7789-30-2 | 0.1 ppm | - | - | - |
| 50 | โบรโมฟอร์ม | bromoform | 75-25-2 | 0.5 ppm | - | - | - |
| 51 | 1,3-บิวตะไดอีน | 1,3-butadiene | 106-99-0 | 1 ppm | 5 ppm | 15 min | - |
| 52 | บิวทีน ไอโซเมอร์ทุกรูป | butenes, all isomers | | 250 ppm | - | - | - |
| 53 | นอร์มอล-บิวทานอล | n-butanol | 71-36-3 | 100 ppm | - | - | - |
| 54 | เซค-บิวทานอล | sec-butanol | 78-92-2 | 150 ppm | - | - | - |
| 55 | เทอร์ท-บิวทานอล | tert-butanol | 75-65-0 | 100 ppm | - | - | - |
| 56 | 2-บิวทอกซีเอทธานอล | 2-butoxyethanol | 111-76-2 | 50 ppm | - | - | - |
| 57 | เทอร์ท-บิวทิล อะซีเตท | tert-butyl acetate | 540-88-5 | 200 ppm | - | - | - |
| 58 | นอร์มอล-บิวทิล อะครีเลท | n-butyl acrylate | 141-32-2 | 2 ppm | - | - | - |
| 59 | บิวทิลอะมีน | butylamine | 109-73-9 | - | - | - | 5 ppm |
| 60 | นอร์มอล-บิวทิล ไกลซิดิล อีเธอร์ (บีจีอี) | n-butyl glycidyl ether (BGE) | 2426-08-6 | 50 ppm | - | - | - |

| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 61 | นอร์มอล-บิวทิล แลคเตท | n-butyl lactate | 138-22-7 | 5 ppm | - | - | - |
| 62 | บิวทิล เมอร์แคพแทน | butyl mercaptan | 109-79-5 | 10 ppm | - | - | - |
| 63 | ออโท-เซค-บิวทิลฟีนอล | *o*-sec-butylphenol | 89-72-5 | 5 ppm | - | - | - |
| 64 | พารา-เทอร์ท-บิวทิลโทลูอีน | *p*-tert-butyltoluene | 98-51-1 | 10 ppm | - | - | - |
| 65 | แคดเมียม ในรูปของแคดเมียม | cadmium, as Cd | 7440-43-9 | 0.005 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 66 | แคลเซียม คาร์บอเนท | calcium carbonate | 1317-65-3 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 67 | แคลเซียม โครเมท ในรูปของโครเมียม | calcium chromate, as Cr | 13765-19-0 | 0.001 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 68 | แคลเซียม ไซยานาไมด์ | calcium cyanamide | 156-62-7 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 69 | แคลเซียม ไฮดรอกไซด์ | calcium hydroxide | 1305-62-0 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | -อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 70 | แคลเซียม ออกไซด์ | calcium oxide | 1305-78-8 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 71 | คาร์บาริล (เซวิน) | carbaryl (sevin) | 63-25-2 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 72 | คาร์โบฟิวแรน | carbofuran | 1563-66-2 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 73 | คาร์บอน ไดซัลไฟด์ | carbon disulfide | 75-15-0 | 20 ppm | 100 ppm | 30 min | 30 ppm |
| 74 | คาร์บอน มอนอกไซด์ | carbon monoxide | 630-08-0 | 50 ppm | - | - | - |
| 75 | คาร์บอนเตตระคลอไรด์ | carbon tetrachloride | 56-23-5 | 10 ppm | 200 ppm | 5 min in any 3 hr | 25 ppm |
| 76 | ซีเซียม ไฮดรอกไซด์ | cesium hydroxide | 21351-79-1 | 2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 77 | คลอร์เดน | chlordane | 57-74-9 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 78 | คลอริเนเทด แคมพีน | chlorinated camphene | 8001-35-2 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 79 | คลอรีน | chlorine | 7782-50-5 | - | - | - | 1 ppm |
| 80 | คลอโรอะซีติล คลอไรด์ | chloroacetyl chloride | 79-04-9 | 0.05 ppm | - | - | - |
| 81 | คลอโรเบนซีน | chlorobenzene | 108-90-7 | 75 ppm | - | - | - |
| 82 | คลอโรไดฟลูออโรมีเธน | chlorodifluoromethane | 75-45-6 | 1000 ppm | - | - | - |



| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 83 | คลอโรฟอร์ม (ไตรคลอโรมีเธน) | chloroform (trichloromethane) | 67-66-3 | - | - | - | 50 ppm |
| 84 | 1-คลอโร-1-ไนโตรโพรเพน | 1-chloro-1-nitropropane | 600-25-9 | 20 ppm | - | - | - |
| 85 | คลอโรเพนตะฟลูออโรอีเธน | chloropentafluoroethane | 76-15-3 | 1000 ppm | - | - | - |
| 86 | คลอโรพิคริน | chloropicrin | 76-06-2 | 0.1 ppm | - | - | - |
| 87 | บีตา-คลอโรพรีน | *β*-chloroprene | 126-99-8 | 25 ppm | - | - | - |
| 88 | กรด 2-คลอโรโพรพิโอนิค | 2-chloropropionic acid | 598-78-7 | 0.1 ppm | - | - | - |
| 89 | ออโท-คลอโรสไตรีน | *o*-chlorostyrene | 2039-87-4 | 50 ppm | 75 ppm | 15 min | - |
| 90 | ออโท-คลอโรโทลูอีน | *o*-chlorotoluene | 95-49-8 | 50 ppm | - | - | - |
| 91 | คลอร์ไพริฟอส | chlorpyrifos | 2921-88-2 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 92 | โคล ดัส (ฝุ่นถ่านหิน) | coal dust | | | | | |
| | - แอนทราไซต์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - anthracite ,respirable dust) | | 0.4 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - บิทูมินัส หรือ ลิกไนต์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - bituminous or lignite , respirable dust | | 0.9 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 93 | โคล ทาร์ พิช วอลาไทล์ ในรูปของละอองสารละลายเบนซีน | coal tar pitch volatiles, as benzene soluble aerosol | 65996-93-2 | 0.2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 94 | โคบอลท์ คาร์โบนิล ในรูปของโคบอลท์ | cobalt carbonyl, as Co | 10210-68-1 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 95 | โคบอลท์ ไฮโดรคาร์โบนิล ในรูปของโคบอลท์ | cobalt hydrocarbonyl, as Co | 16842-03-8 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 96 | โลหะโคบอลท์ ฝุ่น และฟูม ในรูปของโคบอลท์ | cobalt metal, dust, and fume, as Co | 7440-48-4 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 97 | ฝุ่นฝ้ายดิบ (ยังไม่ปรับสภาพ) | cotton dust, raw, untreated | | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 98 | คิวมีน (ไอโซโพรพิล เบนซีน) | cumene (isopropyl benzene) | 98-82-8 | 50 ppm | - | - | - |
| 99 | ไซยานาไมด์ | cyanamide | 420-04-2 | 2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 100 | ไซโคลเฮกเซน | cyclohexane | 110-82-7 | 300 ppm | - | - | - |
| 101 | ไซโคลเฮกซานอล | cyclohexanol | 108-93-0 | 50 ppm | - | - | - |
| 102 | ไซโคลเฮกซาโนน | cyclohexanone | 108-94-1 | 50 ppm | - | - | - |
| 103 | ไซโคลเฮกซิลอะมีน | cyclohexylamine | 108-91-8 | 10 ppm | - | - | - |
| 104 | ไซโคลเพนเทน | cyclopentane | 287-92-3 | 600 ppm | - | - | - |

| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 105 | ไซเฮกซะติน (ไตรไซโคลเฮกซิลทิน ไฮดรอกไซด์) | cyhexatin (tricyclohexyltin hydroxide) | 13121-70-5 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 106 | ดีดีที (ไดคลอโรไดฟีนิลไตรคลอโรอีเทน) | DDT (dichlorodiphenyltrichloro ethane) | 50-29-3 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 107 | ดิมิทอน (ซีสท็อก) | demeton (systox) | 8065-48-3 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 108 | ไดอะซินอน | diazinon | 333-41-5 | 0.01 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 109 | ออโท-ไดคลอโรเบนซีน | *o*-dichlorobenzene | 95-50-1 | - | - | - | 50 ppm |
| 110 | พารา-ไดคลอโรเบนซีน | *p*-dichlorobenzene | 106-46-7 | 75 ppm | - | - | - |
| 111 | 1,1-ไดคลอโรอีเธน | 1,1-dichloroethane | 75-34-3 | 100 ppm | - | - | - |
| 112 | 1,2-ไดคลอโรเอทธิลลีน | 1,2-dichloroethylene | 540-59-0 | 200 ppm | - | - | - |
| 113 | 2,4-ดี (กรด 2,4-ไดคลอโรฟีนอกซีอะซิติค) | 2,4-D (2,4 dichlorophenoxyacetic acid) | 94-75-7 | 10 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 114 | 1,1-ไดคลอโร-1-ไนโตรอีเธน | 1,1-dichloro-1-nitroethane | 594-72-9 | - | - | - | 10 ppm |
| 115 | ไดคลอร์วอส (ดีดีวีพี) | dichlorvos (DDVP) | 62-73-7 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 116 | ไดโครโตฟอส | dicrotophos | 141-66-2 | 0.05 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 117 | ดีลดริน | dieldrin | 60-57-1 | 0.25 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 118 | ไดเอทธาโนลามีน | diethanolamine | 111-42-2 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 119 | 2-ไดเอทธิลอะมิโนเอทธานอล | 2-diethylaminoethanol | 100-37-8 | 10 ppm | - | - | - |
| 120 | ไดเอทธิลีน ไตรอะมีน | diethylene triamine | 111-40-0 | 1 ppm | - | - | - |
| 121 | ไดเอทธิล คีโตน | diethyl ketone | 96-22-0 | 200 ppm | - | - | - |
| 122 | ไดไอโซบิวทิล คีโตน | diisobutyl ketone | 108-83-8 | 50 ppm | - | - | - |
| 123 | ไดไอโซโพรพิลอะมีน | diisopropylamine | 108-18-9 | 5 ppm | - | - | - |
| 124 | ไดเมทธิลอะนิลีน (เอ็น,เอ็น-ไดเมทธิลอะนิลีน) | dimethylaniline (N,N-dimethylaniline) | 121-69-7 | 5 ppm | - | - | - |
| 125 | ไดเมทธิล ฟอร์มาไมด์ | dimethylformamide | 68-12-2 | 10 ppm | - | - | - |
| 126 | 1,1-ไดเมทธิลไฮดราซีน | 1,1-dimethylhydrazine | 57-14-7 | 0.5 ppm | - | - | - |
| 127 | ไดเมทธิล ซัลเฟท | dimethyl sulfate | 77-78-1 | 1 ppm | - | - | - |
| 128 | ไดไนโตรเบนซีน ไอโซเมอร์ทุกรูป | dinitrobenzene, all isomers | | | | | |
| | ออโท | ortho- | 528-29-0 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | เมตา | meta- | 99-65-0 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | พารา | para- | 100-25-4 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |



| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 129 | ไดไนโตร-ออโท-ครีซอล | dinitro-o-cresol | 534-52-1 | 0.2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 130 | ไดไนโตรโทลูอีน | dinitrotoluene | 25321-14-6 | 1.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 131 | ไดออกเซน (ไดเอทธิลลีน ไดออกไซด์) | dioxane (diethylene dioxide) | 123-91-1 | 100 ppm | - | - | - |
| 132 | ไดออกซะไธออน | dioxathion | 78-34-2 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 133 | ไดฟีนิลอะมีน | diphenylamine | 122-39-4 | 10 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 134 | ไดโพรพิล คีโตน | dipropyl ketone | 123-19-3 | 50 ppm | - | - | - |
| 135 | ไดควอท | diquat | 85-00-7<br>2764-72-9<br>6385-62-2 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 136 | ไดยูรอน | diuron | 330-54-1 | 10 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 137 | เอ็นโดซัลแฟน | endosulfan | 115-29-7 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 138 | เอ็นดริน | endrin | 72-20-8 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 139 | อีพิคลอโรไฮดริน (1-คลอโร-2,3-อีพอกซีโพรเพน) | epichlorohydrin (1-chloro-2, 3-epoxypropane) | 106-89-8 | 5 ppm | - | - | - |
| 140 | อีพีเอ็น (เอทธิล พารา-ไนโตรฟีนิล) | EPN (ethyl *p*-nitrophenyl) | 2104-64-5 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 141 | เอทธานอล (เอทธิล แอลกอฮอล์) | ethanol (ethyl alcohol) | 64-17-5 | 1000 ppm | - | - | - |
| 142 | เอทธาโนลามีน | ethanolamine | 141-43-5 | 3 ppm | - | - | - |
| 143 | เอทไธออน | ethion | 563-12-2 | 0.05 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 144 | 2-เอทธอกซีเอทธานอล (เซลโลโซล์ฟ) | 2-ethoxyethanol (cellosolve) | 110-80-5 | 200 ppm | - | - | - |
| 145 | 2-เอทธอกซีเอทธิล อะซีเตท (เซลโลโซล์ฟ อะซีเตท) | 2-ethoxyethyl acetate (cellosolve acetate) | 111-15-9 | 100 ppm | - | - | - |
| 146 | เอทธิล อะซีเตท | ethyl acetate | 141-78-6 | 400 ppm | - | - | - |
| 147 | เอทธิล อะครีเลท | ethyl acrylate | 140-88-5 | 25 ppm | - | - | - |
| 148 | เอทธิลอะมีน | ethylamine | 75-04-7 | 10 ppm | - | - | - |
| 149 | เอทธิล เบนซีน | ethyl benzene | 100-41--4 | 100 ppm | - | - | - |
| 150 | เอทธิล โบรไมด์ | ethyl bromide | 74-96-4 | 200 ppm | - | - | - |
| 151 | เอทธิล คลอไรด์ | ethyl chloride | 75-00-3 | 1000 ppm | - | - | - |

| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 152 | เอทธิลีน คลอโรไฮดริน | ethylene chlorohydrin | 107-07-3 | 5 ppm | - | - | - |
| 153 | เอทธิลีนไดอะมีน | ethylenediamine | 107-15-3 | 10 ppm | - | - | - |
| 154 | เอทธิลีน ไดโบรไมด์ | ethylene dibromide | 106-93-4 | 20 ppm | 50 ppm | 5 min | 30 ppm |
| 155 | เอทธิลีน ไดคลอไรด์ (1,2-ไดคลอโรอีเทน) | ethylene dichloride (1,2-dichloroethane) | 107-06-2 | 50 ppm | 200 ppm | 5 min in any 3 hr | 100 ppm |
| 156 | เอทธิลีน ไกลคอล | ethylene glycol | 107-21-1 | - | - | - | 100 mg/m$^3$ |
| 157 | เอทธิลีน ไกลคอล ไดไนเตรท | ethylene glycol dinitrate | 628-96-6 | - | - | - | 0.2 ppm |
| 158 | เอทธิลีน ออกไซด์ | ethylene oxide | 75-21-8 | 1 ppm | 5 ppm | 15 min | - |
| 159 | เอทธิล อีเธอร์ | ethyl ether | 60-29-7 | 400 ppm | - | - | - |
| 160 | เอทธิล ฟอร์เมท | ethyl formate | 109-94-4 | 100 ppm | - | - | - |
| 161 | เอทธิล เมอร์แคพแทน | ethyl mercaptan | 75-08-1 | - | - | - | 10 ppm |
| 162 | เอทธิล ซิลิเคท | ethyl silicate | 78-10-4 | 100 ppm | - | - | - |
| 163 | เฟนซัลโฟไธออน | fensulfothion | 115-90-2 | 0.01 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 164 | เฟนไธออน | fenthion | 55-38-9 | 0.05 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 165 | ฟลูออรีน | fluorine | 7782-41-4 | 0.1 ppm | - | - | - |
| 166 | ฟลูออไรด์ ในรูปของฟลูออรีน | fluorides, as F | | 2.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 167 | โฟโนฟอส | fonofos | 944-22-9 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 168 | ฟอร์มัลดีไฮด์ | formaldehyde | 50-00-0 | 0.75 ppm | 2 ppm | 15 min | - |
| 169 | กรดฟอร์มิค | formic acid | 64-18-6 | 5 ppm | - | - | - |
| 170 | เฟอร์ฟิวรัล | furfural | 98-01-1 | 5 ppm | - | - | - |
| 171 | เฟอร์ฟิวริล แอลกอฮอล์ | furfuryl alcohol | 98-00-0 | 50 ppm | - | - | - |
| 172 | ไกลซีดอล | glycidol | 556-52-5 | 50 ppm | - | - | - |
| 173 | เฮพตะคลอร์ | heptachlor | 76-44-8 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 174 | เฮพเทน (นอร์มอล-เฮพเทน) | heptane (n-heptane) | 142-82-5 | 500 ppm | - | - | - |
| 175 | เฮกซะเมทธิลีน-ได-ไอโซไซยาเนท | hexamethylene diisocyanate | 822-06-0 | 0.005 ppm | - | - | - |
| 176 | นอร์มอล-เฮกเซน | n-hexane | 110-54-3 | 500 ppm | - | - | - |
| 177 | ไฮดราซีน | hydrazine | 302-01-2 | 1 ppm | - | - | - |
| 178 | ไฮโดรเจน โบรไมด์ | hydrogen bromide | 10035-10-6 | 3 ppm | - | - | - |
| 179 | ไฮโดรเจน คลอไรด์ | hydrogen chloride | 7647-01-0 | - | - | - | 5 ppm |



| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 180 | ไฮโดรเจน ไซยาไนด์ | hydrogen cyanide | 74-90-8 | 10 ppm | - | - | - |
| 181 | ไฮโดรเจน ฟลูออไรด์ ในรูปของฟลูออรีน | hydrogen fluoride, as F | 7664-39-3 | 3 ppm | - | - | - |
| 182 | ไฮโดรเจน เพอร์ออกไซด์ | hydrogen peroxide | 7722-84-1 | 1 ppm | - | - | - |
| 183 | ไฮโดรเจน ซัลไฟด์ | hydrogen sulfide | 7783-06-4 | - | 50 ppm | 10 min | 20 ppm |
| 184 | ไฮโดรควิโนน | hydroquinone | 123-31-9 | 2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 185 | 2-ไฮดรอกซีโพรพิล อะครีเลท | 2-hydroxypropyl acrylate | 999-61-1 | 0.5 ppm | - | - | - |
| 186 | ไอโอดีน | iodine | 7553-56-2 | - | - | - | 0.1 ppm |
| 187 | ไอโซบิวทิล อะซีเตต | isobutyl acetate | 110-19-0 | 150 ppm | - | - | - |
| 188 | ไอโซฟอโรน | isophorone | 78-59-1 | 25 ppm | - | - | - |
| 189 | ไอโซฟอโรน ไดไอโซไซยาเนท | isophorone diisocyanate | 4098-71-9 | 0.005 ppm | - | - | - |
| 190 | 2-ไอโซโพรพอกซีเอทธานอล | 2-isopropoxyethanol | 109-59-1 | 25 ppm | - | - | - |
| 191 | ไอโซโพรพิล อะซีเตท | isopropyl acetate | 108-21-4 | 250 ppm | - | - | - |
| 192 | ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (ไอพีเอ) | isopropyl alcohol (IPA) | 67-63-0 | 400 ppm | - | - | - |
| 193 | ไอโซโพรพิลอะมีน | isopropylamine | 75-31-0 | 5 ppm | - | - | - |
| 194 | ตะกั่วอนินทรีย์ ในรูปของตะกั่ว | lead inorganic, as Pb | 7439-92-1 | 0.05 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 195 | เลด โครเมท | lead chromate | 7758-97-6 | | | | |
| | - ในรูปของตะกั่ว | - as Pb | | 0.05 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - ในรูปของโครเมี่ยม | - as Cr | | 0.012 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 196 | แอล.พี.จี. (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว) | L.P.G. liquified petroleum gas) | 68476-85-7 | 1000 ppm | - | - | - |
| 197 | เมอร์คิวรี่ (ปรอท) | mercury | 7439-97-6 | - | - | - | 0.1 mg/m$^3$ |
| 198 | ออกาโน (อัลคิล) เมอคิวรี | organo (alkyl) mercury | 7439-97-6 | 0.01 mg/m$^3$ | - | - | 0.04 mg/m$^3$ |
| 199 | เมทธิล นอร์มอล-บิวทิลคีโตน | methyl n-butyl ketone | 591-78-6 | 100 ppm | - | - | - |
| 200 | เมทธิล คลอไรด์ | methyl chloride | 74-87-3 | 100 ppm | 300 ppm | 5 min in any 3 hr | 200 ppm |
| 201 | เมทธิลไซโคลเฮกเซน | methylcyclohexane | 108-87-2 | 500 ppm | - | - | - |
| 202 | เมทธิลไซโคลเฮกซะนอล | methylcyclohexanol | 25639-42-3 | 100 ppm | - | - | - |
| 203 | ออโท- เมทธิลไซโคลเฮกซะโนน | *o*-methylcyclohexanone | 583-60-8 | 100 ppm | - | - | - |
| 204 | เมทธิลลีน คลอไรด์ | methylene chloride | 75-09-2 | 25 ppm | 125 ppm | 15 min | - |

| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 205 | 4,4-เมทธิลีนไดอะนิลีน | 4,4-methylene dianiline | 101-77-9 | 0.1 ppm | - | - | - |
| 206 | เมทธิล เอทธิล คีโตน (เอ็มอีเค) | methyl ethyl ketone (MEK) | 78-93-3 | 200 ppm | - | - | - |
| 207 | เมทธิล เอทธิล คีโตน เพอร์ออกไซด์ | methyl ethyl ketone peroxide | 1338-23-4 | - | - | - | 0.2 ppm |
| 208 | เมทธิล ฟอร์เมท | methyl formate | 107-31-3 | 100 ppm | - | - | - |
| 209 | เมทธิล ไอโอไดด์ | methyl iodide | 74-88-4 | 5 ppm | - | - | - |
| 210 | เมทธิล ไอโซเอมิล คีโตน | methyl isoamyl ketone | 110-12-3 | 100 ppm | - | - | - |
| 211 | เมทธิล ไอโซบิวทิล คาร์บินอล | methyl isobutyl carbinol | 108-11-2 | 25 ppm | - | - | - |
| 212 | เมทธิล ไอโซบิวทิลคีโตน | methyl isobutyl ketone | 108-10-1 | 100 ppm | - | - | - |
| 213 | เมทธิล ไอโซโพลพิล คีโตน | methyl isopropyl ketone | 563-80-4 | 20 ppm | - | - | - |
| 214 | เมทธิล เมอร์แคพแทน | methyl mercaptan | 74-93-1 | - | - | - | 10 ppm |
| 215 | เมทธิล เมธาคริเลท | methyl methacrylate | 80-62-6 | 100 ppm | - | - | - |
| 216 | เมทธิล พาราไธออน | methyl parathion | 298-00-0 | 0.02 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 217 | แอลฟา-เมทธิล สไตรีน | alpha-methyl styrene | 98-83-9 | - | - | - | 100 ppm |
| 218 | เมวินฟอส (ฟอสดริน) | mevinphos (phosdrin) | 7786-34-7 | 0.01 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 219 | ไมกา อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | mica, respirable dust | 12001-26-2 | 3 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 220 | โมโนโครโตฟอส | monocrotophos | 6923-22-4 | 0.05 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 221 | มอร์โฟลีน | morpholine | 110-91-8 | 20 ppm | - | - | - |
| 222 | นิเกิล | nickel | 7440-02-0 | | | | |
| | - โลหะ และสารประกอบที่ไม่ละลาย ในรูปของนิเกิล | - metal and insoluble compounds, as Ni | | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - สารประกอบที่ละลายได้ ในรูปของนิเกิล | - soluble compounds, as Ni | | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 223 | นิโคติน | nicotine | 54-11-5 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 224 | กรดไนตริค | nitric acid | 7697-37-2 | 2 ppm | - | - | - |
| 225 | ไนตรัสออกไซด์ | nitrous oxide | 10024-97-2 | 50 ppm | - | - | - |
| 226 | ไนตริก ออกไซด์ | nitric oxide | 10102-43-9 | 25 ppm | - | - | - |
| 227 | ไนโตรเบนซีน | nitrobenzene | 98-95-3 | 1 ppm | - | - | - |
| 228 | ไนโตรอีเธน | nitroethane | 79-24-3 | 100 ppm | - | - | - |
| 229 | ไนโตรเจน ไดออกไซด์ | nitrogen dioxide | 10102-44-0 | - | - | - | 5 ppm |



| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 230 | ไนโตรกลีเซอรีน | nitroglycerin | 55-63-0 | - | - | - | 0.2 ppm |
| 231 | ไนโตรมีเธน | nitromethane | 75-52-5 | 100 ppm | - | - | - |
| 232 | 1-ไนโตรโพรเพน | 1-nitropropane | 108-03-2 | 25 ppm | - | - | - |
| 233 | 2-ไนโตรโพรเพน | 2-nitropropane | 79-46-9 | 25 ppm | - | - | - |
| 234 | ไนโตรโทลูอีน ทุกไอโซเมอร์ | nitrotoluene, all isomers | 88-72-2, 99-08-1, 99-99-0 | 5 ppm | - | - | - |
| 235 | ออคเทน | octane | 111-65-9 | 500 ppm | - | - | - |
| 236 | ออสเมียม เตตรอกไซด์ ในรูปของออสเมียม | osmium tetroxide, as Os | 20816-12-0 | 0.002 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 237 | กรดออกซาลิค | oxalic acid | 144-62-7 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 238 | ออกซิเจน ไดฟลูออไรด์ | oxygen difluoride | 7783-41-7 | 0.05 ppm | - | - | - |
| 239 | พาราควอท อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | paraquat, respirable dust | 4685-14-7 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 240 | พาราไธออน | parathion | 56-38-2 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 241 | เพนตะบอเรน | pentaborane | 19624-22-7 | 0.005 ppm | - | - | - |
| 242 | เพนตะคลอโรแนพธาลีน | pentachloronaphthalene | 1321-64-8 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 243 | เพนตะคลอโรฟีนอล | pentachlorophenol | 87-86-5 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 244 | เพนเทน | pentane | 109-66-0 | 1000 ppm | - | - | - |
| 245 | เพอร์คลอโรเอทธิลีน (เตตราคลอโรเอทธิลีน) | perchloroethylene (tetrachloroethylene) | 127-18-4 | 100 ppm | 300 ppm | 5 min in any 3 hr | 200 ppm |
| 246 | ฟีนอล | phenol | 108-95-2 | 5 ppm | - | - | - |
| 247 | ออโท-ฟีนิลลีนไดอะมีน | *o*-phenylenediamine | 95-54-5 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 248 | เมตา-ฟีนิลลีนไดอะมีน | *m*-phenylene diamine | 108-45-2 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 249 | พารา-ฟีนิลลีนไดอะมีน | *p*-phenylene diamine | 106-50-3 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 250 | โฟเรท | phorate | 298-02-2 | 0.05 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 251 | ฟอสจีน (คาร์บอนิล คลอไรด์) | phosgene (carbonyl chloride) | 75-44-5 | 0.1 ppm | - | - | - |
| 252 | กรดฟอสฟอริค | phosphoric acid | 7664-38-2 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 253 | ฟอสฟอรัส (เหลือง) | phosphorus (yellow) | 7723-14-0 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 254 | ฟอสฟอรัส ออกซีคลอไรด์ | phosphorus oxychloride | 10025-87-3 | 0.1 ppm | - | - | - |
| 255 | ฟอสฟอรัส เพนตะคลอไรด์ | phosphorus pentachloride | 10026-13-8 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |

| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 256 | ฟอสฟอรัส เพนตะซัลไฟด์ | phosphorus pentasulfide | 1314-80-3 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 257 | ฟอสฟอรัส ไตรคลอไรด์ | phosphorus trichloride | 7719-12-2 | 0.5 ppm | - | - | - |
| 258 | พธาลิค แอนไฮไดรด์ | phthalic anhydride | 85-44-9 | 2 ppm | - | - | - |
| 259 | กรดพิคริค | picric acid | 88-89-1 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 260 | พินโดน (2-ไพวาริล-1,3-อินเดนไดโอน) | pindone (2-pivalyl-1,3-indandione) | 83-26-1 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 261 | โปแตสเซียม ไฮดรอกไซด์ | potassium hydroxide | 1310-58-3 | - | - | - | 2 mg/m$^3$ |
| 262 | โพรพากิล แอลกอฮอล์ | propargyl alcohol | 107-19-7 | 1 ppm | - | - | - |
| 263 | 1,3-โพรไพโอแลคโตน | 1,3-propiolactone | 57-57-8 | 0.5 ppm | - | - | - |
| 264 | กรดโพรพิโอนิค | propionic acid | 79-09-4 | 10 ppm | - | - | - |
| 265 | โพรพอกเซอร์ | propoxur | 114-26-1 | 0.5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 266 | นอร์มอล-โพรพิล อะซีเตท | n-propyl acetate | 109-60-4 | 200 ppm | - | - | - |
| 267 | นอร์มอล-โพรพิล แอลกอฮอล์ | n-propyl alcohol | 71-23-8 | 200 ppm | - | - | - |
| 268 | โพรพิลีน อิมีน | propylene imine | 75-55-8 | 2 ppm | - | - | - |
| 269 | โพรพิลีน ออกไซด์ | propylene oxide | 75-56-9 | 100 ppm | - | - | - |
| 270 | ไพริดีน | pyridine | 110-86-1 | 5 ppm | - | - | - |
| 271 | ควิโนน | quinone | 106-51-4 | 0.1 ppm | - | - | - |
| 272 | รีซอร์ซินอล | resorcinol | 108-46-3 | 10 ppm | - | - | - |
| 273 | โรทีโนน | rotenone | 83-79-4 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 274 | เซเลเนียม เฮกซะฟลูออไรด์ ในรูปของเซเลเนียม | selenium hexafluoride, as Se | 7783-79-1 | 0.05 ppm | - | - | - |
| 275 | สารประกอบเซเลเนียม ในรูปของเซเลเนียม | selenium compounds ,as Se | 7782-49-2 | 0.2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 276 | ซิลิกา คริสตัลลีน | silica, crystalline | | | | | |
| | - คริสโตบาไลท์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - cristobalite, respirable dust | 14464-46-1 | 0.025 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - แอลฟา-ควอร์ซ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - $\alpha$-quartz, respirable dust | 1317-95-9, 14808-60-7 | 0.025 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 277 | โซเดียม อะไซด์ | sodium azide | 26628-22-8 | | | | |
| | - ในรูปของโซเดียม อะไซด์ | as sodium azide | | - | - | - | 0.29 mg/m$^3$ |
| | - ในรูปไอของกรดไฮดราโซอิก | as hydrazoic acid vapour | | - | - | - | 0.11 ppm |



| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 278 | โซเดียม ไบซัลไฟต์ | sodium bisulfite | 7631-90-5 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 279 | โซเดียม ไฮดรอกไซด์ | sodium hydroxide | 1310-73-2 | 2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 280 | สตรอนเทียม โครเมท ในรูปของโครเมียม | strontium chromate, as Cr | 7789-06-2 | 0.0005 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 281 | สตริคนิน | strychnine | 57-24-9 | 0.15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 282 | สไตรีน | styrene | 100-42-5 | 100 ppm | 600 ppm | 5 min in any 3 hr | 200 ppm |
| 283 | ซัลโฟเทพ | sulfotep | 3689-24-5 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 284 | ซัลเฟอร์ ไดออกไซด์ | sulfur dioxide | 7446-09-5 | 5 pmm | - | - | - |
| 285 | กรดซัลฟูริก | sulfuric acid | 7664-93-9 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 286 | ทัลก์ | talc | 14807-96-6 | | | | |
| | - ที่ไม่มีส่วนประกอบของเส้นใยแอสเบสทอส อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - containing no asbestos fibres, respirable dust | | 2 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - ที่มีส่วนประกอบของเส้นใยแอสเบสทอส อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - containing asbestos fibres, respirable dust | | 0.1 f/cm$^3$ | - | - | - |
| 287 | ทีอีพีพี (เตตระเอทธิล ไพโรฟอสเฟต) | TEPP (tetraethyl pyrophosphate) | 107-49-3 | 0.05 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 288 | เทลลูเลียม เฮกซะฟลูออไรด์ ในรูปของเทลลูเลียม | tellurium hexafluoride, as Te | 7783-80-4 | 0.02 ppm | - | - | - |
| 289 | 1,1,2,2-เตตระคลอโรอีเทน | 1,1,2,2-tetrachloroethane | 79-34-5 | 5 ppm | - | - | - |
| 290 | เตตระเอทธิล เลด ในรูปของตะกั่ว | tetraethyl lead, as Pb | 78-00-2 | 0.075 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 291 | เตตระไฮโดรฟิวแรน | tetrahydrofuran | 109-99-9 | 200 ppm | - | - | - |
| 292 | เตตระเมทธิล เลด ในรูปของตะกั่ว | tetramethyl lead, as Pb | 75-74-1 | 0.075 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 293 | แทลเลียม สารประกอบที่ละลายในรูปของแทลเลียม | thallium, soluble compounds, as Tl | 7440-28-0 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 294 | กรดไธโอไกลโคลิค | thioglycolic acid | 68-11-1 | 1 ppm | - | - | - |
| 295 | ไธโอนิล คลอไรด์ | thionyl chloride | 7719-09-7 | - | - | - | 0.2 ppm |
| 296 | ไธแรม | thiram | 137-26-8 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 297 | โทลูอีน | toluene | 108-88-3 | 200 ppm | 500 ppm | 10 min | 300 ppm |
| 298 | โทลูอีน-2,4-ไดไอโซไซยาเนท (ทีดีไอ) | toluene - 2,4-diisocyanate (TDI) | 584-84-9 | - | - | - | 0.02 ppm |

| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 299 | ออโท-โทลูอิดีน | *o*-toluidine | 95-53-4 | 5 ppm | - | - | - |
| 300 | ไตรบิวทิล ฟอสเฟต | tributyl phosphate | 126-73-8 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 301 | กรดไตรคลอโรอะซิติค | trichloroacetic acid | 76-03-9 | 0.5 ppm | - | - | - |
| 302 | 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน (เมทธิลคลอโรฟอร์ม) | 1,1,1-trichloroethane (methyl chloroform) | 71-55-6 | 350 ppm | - | - | - |
| 303 | 1,1,2-ไตรคลอโรอีเทน | 1,1,2-trichloroethane | 79-00-5 | 10 ppm | - | - | - |
| 304 | ไตรคลอโรเอทธิลีน | trichloroethylene | 79-01-6 | 100 ppm | 300 ppm | 5 min in any 2 hr | 200 ppm |
| 305 | 1,2,3-ไตรคลอโรโพรเพน | 1,2,3-trichloropropane | 96-18-4 | 50 ppm | - | - | - |
| 306 | 2,4,5 ที (กรด 2,4,5-ไตรคลอโรฟีนอกซีอะซิติค) | 2,4,5 T (2,4,5,-trichlorophenoxyacetic acid) | 93-76-5 | 10 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 307 | ไตรเอทธิลอะมีน | triethylamine | 121-44-8 | 25 ppm | - | - | - |
| 308 | เทอร์เพนทีน | turpentine | 8006-64-2 | 100 ppm | - | - | - |
| 309 | ยูเรเนียม ในรูปของยูเรเนียม | uranium, as U | 7440-61-1 | | | | |
| | - สารประกอบที่ละลายได้ | - soluble compounds | | 0.05 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - สารประกอบที่ไม่ละลาย | - insoluble compounds | | 0.25 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 310 | วาเนเดียม | vanadium | 1314-62-1 | | | | |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ ในรูปของไดวาเนเดียมเพนออกไซด์ | - respirable dust, as $V_2O_5$ | | - | - | - | 0.5 mg/m$^3$ |
| | - ฟูม ในรูปของไดวาเนเดียมเพนออกไซด์ | - fume, as $V_2O_5$ | | - | - | - | 0.1 mg/m$^3$ |
| 311 | ไวนิล อะซีเตท | vinyl acetate | 108-05-4 | 10 ppm | - | - | - |
| 312 | ไวนิล โบรไมด์ | vinyl bromide | 593-60-2 | 0.5 ppm | - | - | - |
| 313 | ไวนิล คลอไรด์ | vinyl chloride | 75-01-4 | 1 ppm | 5 ppm | 15 min | - |
| 314 | ไวนิลิดีน คลอไรด์ | vinylidene chloride | 75-35-4 | 5 ppm | - | - | - |
| 315 | ไวนิล โทลูอีน | vinyl toluene | 25013-15-4 | 100 ppm | - | - | - |
| 316 | วาร์ฟาริน | warfarin | 81-81-2 | 0.1 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 317 | ไซลีน (ออโอ เมตา พารา ไอโซเมอร์) | xylene (*o*-, *m*-, *p*- isomers) | 1330-20-7 | 100 ppm | - | - | - |
| 318 | ไซลิดีน | xylidine | 1300-73-8 | 5 ppm | - | - | - |
| 319 | ฟูมของสังกะสีคลอไรด์ | zinc chloride fume | 7646-85-7 | 1 mg/m$^3$ | - | - | - |



| ลำดับที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย) | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No. | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ | | ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ขีดจำกัดความเข้มข้น | ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำงานได้ | |
| 320 | ซิงค์ โครเมท ในรูปของโครเมียม | zinc chromates, as Cr | 13530-65-9, 11103-86-9, 37300-23-5 | 0.01 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 321 | ซิงค์ สเตียร์เรท | zinc stearate | 557-05-1 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 322 | สังกะสี ออกไซด์ | zinc oxide | 1314-13-2 | | | | |
| | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - inhalable dust | | 15 mg/m$^3$ | - | - | - |
| | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust | | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 323 | ฟูมของสังกะสี ออกไซด์ | zinc oxide fume | 1314-13-2 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |
| 324 | สารประกอบ เซอร์โคเนียม ในรูปของเซอร์โคเนียม | zirconium compounds, as Zr | 7440-67-7 | 5 mg/m$^3$ | - | - | - |

**หมายเหตุ**

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ" หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติภายในสถานประกอบกิจการที่ลูกจ้างซึ่งมีสุขภาพปกติทำงานสามารถสัมผัสหรือได้รับเข้าสู่ร่างกายได้ทุกวันตลอดเวลาที่ทำงานโดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ" หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ลูกจ้างสัมผัสอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาสั้นๆ ตามที่กำหนด โดยไม่มีอาการระคายเคือง เนื้อเยื่อถูกทำลายอย่างถาวรหรืออย่างเรื้อรัง มึนเมา หลับ หรือง่วงซึมจนอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือไม่สามารถช่วยตนเองได้ หรือประสิทธิภาพการทำงานลดลงอย่างมาก

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน" หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดซึ่งต้องไม่เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน

"อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (inhalable dust)" หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐๐ ไมโครเมตร แขวนลอยในอากาศที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้

"อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (respirable dust)" หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐ ไมโครเมตร แขวนลอยในอากาศที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ และสามารถเข้าถึงและสะสมในบริเวณพื้นที่แลกเปลี่ยนอากาศของปอด

| | | |
|---|---|---|
| mg/m$^3$ | หมายถึง | มิลลิกรัมต่ออากาศหนึ่งลูกบาศก์เมตร |
| f/cm$^3$ | หมายถึง | จำนวนเส้นใยต่ออากาศหนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร |
| ppm | หมายถึง | ส่วนในล้านส่วนโดยปริมาตร |

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน

พ. ศ. 2546

---

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

ข้อ 1. ในประกาศนี้

"ระดับความร้อน" หมายความว่า อุณหภูมิความร้อนในบริเวณที่ปฏิบัติงาน ตรวจวัดเป็นอุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT) เฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

"อุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ" หมายความว่า อุณหภูมิซึ่งวัดเป็นองศาเซลเซียส คำนวณได้จากสูตร ต่อไปนี้

WBGT = 0.7 NWB + 0.3 GT (ในกรณีในอาคารหรือนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดด)

WBGT = 0.7 NWB + 0.2 GT + 0.1 DB (ในกรณีนอกอาคารที่มีแสงแดด)

โดยที่ NWB (Natural Wet Bulb Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ วัดเป็นองศาเซลเซียส

GT (Globe Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ วัดเป็นองศาเซลเซียส

DB (Dry Bulb Temperature) คือ อุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง วัดเป็นองศาเซลเซียส

"งานเบา" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

"งานปานกลาง" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป
เล่ม 120 ตอน พิเศษ 138ง เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2546



งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์ เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

"งานหนัก" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 500 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วหรือเสียม ขุดดิน งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ฆ้อนขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

## หมวด 1
## ความร้อน

ข้อ 2. บริเวณปฏิบัติงานต้องมีระดับความร้อนไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ 3. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับความร้อนเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 2 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีความร้อนสูงเกินมาตรฐานที่กำหนด

ข้อ 4. ในกรณีที่ภายในบริเวณปฏิบัติงานมีระดับความร้อนเกินมาตรฐาน ตามข้อ 2 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขให้บริเวณปฏิบัติงานมีระดับความร้อนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หากได้ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขแล้ว ไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวได้ ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือเพื่อป้องกันความร้อน สำหรับผู้ที่จะเข้าไปในบริเวณดังกล่าว ตลอดจนต้องจัดให้มีการอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลด้วย

ตารางแสดงมาตรฐานระดับความร้อน

| ความหนักเบาของงาน | มาตรฐานระดับความร้อน<br>ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ (WBGT)<br>กำหนดเป็นองศาเซลเซียส |
|---|---|
| เบา | 34.0 |
| ปานกลาง | 32.0 |
| หนัก | 30.0 |

หมวด 2
แสงสว่าง

ข้อ 5. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องป้องกันมิให้มีแสงตรง หรือแสงสะท้อนส่องเข้าตาคนงานในการปฏิบัติงาน

ข้อ 6. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอแก่การทำงานอย่างทั่วถึง สามารถมองเห็นสิ่งกีดขวาง และส่วนที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการเคลื่อนไหวของเครื่องจักร หรืออันตรายจากไฟฟ้า ตลอดจนบันไดขึ้นลงและทางออก ในเวลามีเหตุฉุกเฉินอย่างชัดเจน ตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) ลานถนนและทางเดินนอกอาคารโรงงาน ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 20 ลักซ์ (LUX) หรือ 2 ฟุต-แคนเดิล (Foot Candle)

(2) บริเวณทางเดินในอาคารโรงงาน ระเบียง บันได ห้องพักผ่อน ห้องพักฟื้นของพนักงาน ห้องเก็บของที่มิได้มีการเคลื่อนย้าย ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์

(3) บริเวณการปฏิบัติงานที่ไม่ต้องการความละเอียด ได้แก่ บริเวณการสีข้าว สางฝ้าย หรือการปฏิบัติงานขั้นแรกในกระบวนการอุตสาหกรรมต่าง ๆ และบริเวณจุดขนถ่ายสินค้า ป้อมยาม ลิฟท์ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและบริเวณตู้เก็บของ ห้องน้ำและห้องส้วม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์

(4) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อยมาก ได้แก่ งานหยาบที่ทำที่โต๊ะ หรือเครื่องจักร ชิ้นงานมีขนาดใหญ่กว่า 750 ไมโครเมตร(0.75 มิลลิเมตร) การตรวจงานหยาบด้วยสายตา การนับ การตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ และบริเวณพื้นที่ในโกดัง ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์

(5) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อย ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานรับจ่ายเสื้อผ้า การทำงานไม้ที่มีชิ้นงานขนาดปานกลาง งานบรรจุน้ำลงขวดหรือกระป๋อง งานเจาะรู ทากาว หรือเย็บเล่มหนังสือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์

ในบริเวณการปฏิบัติงานที่มีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 125 ไมโครเมตร (0.125 มิลลิเมตร) ได้แก่งานเกี่ยวกับงานประจำในสำนักงาน เช่น งานพิมพ์ดีด เขียนและอ่าน งานประกอบรถยนต์และตัวถัง การทำงานไม้อย่างละเอียด ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์



(6) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดปานกลาง ได้แก่ งานเขียนแบบ งานระบายสี พ่นสีและตกแต่งสีอย่างละเอียด งานพิสูจน์อักษร งานตรวจสอบขั้นสุดท้ายในโรงงานผลิตรถยนต์ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 600 ลักซ์

(7) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูง โดยมีขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบงานละเอียด เช่น การปรับเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์ การระบายสี พ่นสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากเป็นพิเศษ งานย้อมสี ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์ ในบริเวณการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบ การตัดเย็บเสื้อผ้าด้วยมือ การตรวจสอบและตกแต่งสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักหรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนขั้นสุดท้ายด้วยมือ การคัดแยกและเทียบสีหนังที่มีสีเข้ม การเทียบสีในงานย้อมผ้า ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1200 ลักซ์

(8) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมาก ได้แก่ งานละเอียดที่ต้องทำบนโต๊ะหรือเครื่องจักร เช่น ทำเครื่องมือและแม่พิมพ์ที่มีรายละเอียดขนาดเล็กกว่า 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) งานตรวจสอบตรวจวัดชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กหรือชิ้นงานที่มีส่วนประกอบขนาดเล็ก งานซ่อมแซมสินค้า สิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีอ่อน งานตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนของสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีเข้มด้วยมือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1600 ลักซ์

(9) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ ได้แก่ การปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมาก การเจียระไนเพชร การทำนาฬิกาข้อมือในกระบวนการที่มีขนาดเล็ก การถัก ซ่อมแซมเสื้อผ้า ถุงเท้าที่มีสีเข้ม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 2400 ลักซ์

ข้อ 7. ความเข้มของการส่องสว่าง ณ ที่ปฏิบัติงานหรือลักษณะการปฏิบัติงานนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในข้อ 6 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้มีความเข้มของการส่องสว่าง เทียบเคียงไม่ต่ำกว่าหลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

## หมวด 3
## เสียง

ข้อ 8. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องควบคุมมิให้บริเวณปฏิบัติงานในโรงงานมีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ 9. ห้ามมิให้บุคคลเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า 140 เดซิเบลเอ

ข้อ 10. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 8 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีเสียงดังเกินมาตรฐานที่กำหนด

ตารางแสดงมาตรฐานเปรียบเทียบระดับเสียงเฉลี่ยที่ยอมรับได้กับเวลาการทำงานในแต่ละวัน

| เวลาการทำงานที่ได้รับเสียงใน 1 วัน (ชม.) | ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานไม่เกิน (เดซิเบลเอ) |
|---|---|
| 12 | 87 |
| 8 | 90 |
| 6 | 92 |
| 4 | 95 |
| 3 | 97 |
| 2 | 100 |
| 1 ½ | 102 |
| 1 | 105 |
| ½ | 110 |
| ¼ หรือน้อยกว่า | 115 |

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

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ที่ได้จากการคำนวณมีเศษทศนิยมให้ตัดเศษทศนิยมออก



## หมวด 4
## การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมในการทำงาน

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

ข้อ 12. การตรวจวัดความร้อน บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับความร้อนสูง และต้องตรวจวัดในเดือนที่มีอากาศร้อนของปี ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดความร้อนตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 1 ท้ายประกาศนี้

ข้อ 13. การตรวจวัดแสงสว่าง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีความเข้มของการส่องสว่างต่ำ โดยกำหนดให้โรงงานจำพวกที่ 3 ทุกประเภทต้องทำการตรวจวัดแสงสว่าง

ข้อ 14. การตรวจวัดระดับเสียง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับเสียงสูง ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดเสียงตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 2 ท้ายประกาศนี้

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

หมวด 5
เบ็ดเตล็ด

---

ข้อ 16. ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

(นายสมศักดิ์ เทพสุทิน)
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



บัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

| ลำดับที่ | ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 |
|---|---|
| 11(3)(4) | โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้บริสุทธิ์ |
| 22(3) | โรงงานสิ่งทอที่ทำการฟอก ย้อมสี หรือแต่งสำเร็จด้ายหรือสิ่งทอ |
| 38(1)(2) | โรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้หรือวัสดุอื่น การทำกระดาษ กระดาษแข็ง หรือกระดาษที่ใช้ในการก่อสร้างชนิดที่ทำจากเส้นใย หรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์ |
| 51 | โรงงานผลิต ซ่อม หล่อ หรือหล่อดอกยางนอก หรือยางในสำหรับยานพาหนะที่เคลื่อนที่ด้วยเครื่องกล คน หรือสัตว์ |
| 54 | โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้วหรือผลิตภัณฑ์แก้ว |
| 57(1) | โรงงานทำซีเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์ |
| 59 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง ผลิตเหล็ก หรือเหล็กกล้าในขั้นต้น |
| 60 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง ผสมทำให้บริสุทธิ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตโลหะขั้นต้น ซึ่งมิใช่เหล็กหรือเหล็กกล้า |
| 61 | โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว |
| 62 | โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องตบแต่งภายในอาคารที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว |
| 63 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง |
| 64 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ |
| 65 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว |

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

| ลำดับที่ | ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 |
|---|---|
| 66 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกสิกรรมหรือการเลี้ยงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว |
| 67 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือไม้ |
| 68 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว |
| 74(1) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำหลอดไฟฟ้า หรือดวงโคมไฟฟ้า |
| 77 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง |
| 78 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ |
| 79 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือโฮเวอร์คราฟท์ |
| 80 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมิใช่จักรยาน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว |
| 88 | โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า |
| 98 | โรงงานซักรีด ซักแห้ง ซักฟอก รีด อัด หรือย้อมผ้า เครื่องนุ่งห่ม พรม หรือขนสัตว์ |
| 100(6) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการตบแต่งหรือเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิต ด้วยวิธีการอบชุบด้วยความร้อน |
| 102 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายไอน้ำ |
| หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการหล่อหลอมโลหะเท่านั้น<br>โรงงานลำดับที่ 98 เฉพาะโรงงานที่มีการฟอก ย้อมสีเท่านั้น | |



บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสียง

| ลำดับที่ | ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 |
|---|---|
| 3(1) | โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการโม่ บด หรือย่อยหิน |
| 11(3)(4) | โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้บริสุทธิ์ |
| 14 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำแข็ง หรือตัด ซอย บด หรือย่อยน้ำแข็ง |
| 20(3) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำอัดลม (เฉพาะที่บรรจุขวดแก้ว) |
| 22(2) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทอ หรือการเตรียมเส้นด้ายยืนสำหรับการทอ |
| 34(1)(2)(3)(4) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการเลื่อย ไส ซอย เซาะร่อง การทำวงกบ ขอบประตู ขอบหน้าต่าง บานหน้าต่าง บานประตู หรือส่วนประกอบที่ทำด้วยไม้ของอาคาร การทำไม้วีเนียร์ หรือไม้อัดทุกชนิด การทำฝอยไม้ การบด ป่น หรือย่อยไม้ |
| 38(1) | โรงงานผลิตเยื่อจากไม้ หรือวัสดุอื่น |
| 53(9) | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการล้าง บด หรือย่อยพลาสติก |
| 61 | โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว |
| 62 | โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องตบแต่งภายในอาคารที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว |
| 63 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง |
| 64 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ |
| 65 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว |
| 66 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกสิกรรมหรือการเลี้ยงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว |
| 67 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือไม้ |

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสียง

| ลำดับที่ | ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 |
|---|---|
| 68 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว |
| 77 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง |
| 78 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ |
| 79 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือโฮเวอร์คราฟท์ |
| 80 | โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมิใช่จักรยาน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว |
| 88 | โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า |
| <u>หมายเหตุ</u> : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการปั๊มและเจียรโลหะเท่านั้น | |

OSHA

**Note:** This table only includes occupational exposure limits (OELs) for substances listed in the OSHA Z-1 Table. OELs for hundreds of additional substances have been adopted by Cal/OSHA, NIOSH, and ACGIH. These organizations periodically make revisions to their OELs and so they should be consulted directly for their most current values and substances, as well as special notations such as for skin absorption.

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] mg/m³[e] | Regulatory Limits: MIOSHA PEL 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13) Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: ACGIH® 2013 TLV®[h] 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acetaldehyde | 75-07-0 | 200 | 360 | (TWA) 100/180<br>(ST) 150/270 | Ca<br>See Appendix A<br>See Appendix C | (C) 25 ppm |
| Acetic acid | 64-19-7 | 10 | 25 | (TWA) 10/25 | 10 ppm<br>(ST) 15 ppm | 10 ppm<br>(ST) 15 ppm |
| Acetic anhydride | 108-24-7 | 5 | 20 | (C) 5/20 | (C) 5 ppm | 1 ppm<br>(ST) 3 ppm |
| Acetone | 67-64-1 | 1000 | 2400 | (TWA) 750/1800<br>(ST) 1000/2400 | 250 ppm | 500 ppm<br>(ST) 750 ppm |
| Acetonitrile | 75-05-8 | 40 | 70 | (TWA) 40/70<br>(ST) 60/105 | 20 ppm | 20 ppm |
| 2-Acetylaminofluorene; see 1910.1014 | 53-96-3 | | | See OH Part 350<br>R325.35001 to<br>R325.35011 | Ca<br>See Appendix A | |
| Acetylene dichloride; see 1,2-Dichloroethylene | | | | | | |
| Acetylene tetrabromide | 79-27-6 | 1 | 14 | (TWA) 1/14 | See Appendix D | 0.1 ppm<br>(IFV) |
| Acrolein | 107-02-8 | 0.1 | 0.25 | (TWA) 0.1/0.25<br>(ST) 0.3/0.8 | 0.1 ppm<br>(ST) 3 ppm | (C) 0.1 ppm |
| Acrylamide | 79-06-1 | | 0.3 | (TWA) 0.03 mg/m³ | Ca<br>0.03 mg/m³<br>See Appendix A | 0.03 mg/m³<br>(IFV) |
| Acrylonitrile; see | 107-13-1 | | | (TWA) 2/4.34 | Ca | 2 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] mg/m³[e] | Regulatory Limits: MIOSHA PEL 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13) Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: ACGIH® 2013 TLV®[h] 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1910.1045 (MIOSHA see OH Part 307) | | | | (ST) 10/21.7 | 1 ppm<br>(C) 10 ppm [15-min]<br>See Appendix A | |
| Aldrin | 309-00-2 | | 0.25 | (TWA) 0.25 mg/m³ | Ca<br>0.25 mg/m³<br>See Appendix A | 0.05 mg/m³<br>(IFV) |
| Allyl alcohol | 107-18-6 | 2 | 5 | (TWA) 2/5<br>(ST) 4/10 | 2 ppm<br>(ST) 4 ppm | 0.5 ppm |
| Allyl chloride | 107-05-1 | 1 | 3 | (TWA) 1/3<br>(ST) 2/6 | 1 ppm<br>(ST) 2 ppm | 1 ppm<br>(ST) 2 ppm |
| Allyl glycidyl ether (AGE) | 106-92-3 | (C) 10 | (C) 45 | (TWA) 5/22<br>(ST) 10/44 | 5 ppm<br>(ST) 10 ppm | 1 ppm |
| Allyl propyl disulfide | 2179-59-1 | 2 | 12 | (TWA) 2/12<br>(ST) 3/18 | 2 ppm | 0.5 ppm |
| alpha-Alumina (aluminum oxide) | 1344-28-1 | | | | See Appendix D | See TLV® for Aluminum, metal and insoluble compounds |
| Total dust | | | 15 | 10 mg/m³ | | |
| Respirable fraction | | | 5 | 5 mg/m³ | | |
| Aluminum Metal (as Al) | 7429-90-5 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction;<br>Alkls<br>Pyro powders<br>Soluble salts<br>Welding fumes | | | 5 | 5 mg/m³<br>2 mg/m³<br>5 mg/m³<br>2 mg/m³<br>5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 1 mg/m³ |
| 4-Aminodiphenyl see 1910.1011 | 92-67-1 | | | See OH Part 350,<br>R325.35001 to<br>R325.35011 | Ca<br>See Appendix A | Exposure by all routes should be carefully controlled to |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] mg/m³[e] | Regulatory Limits: MIOSHA PEL 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13) Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: ACGIH® 2013 TLV®[h] 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | levels as low as possible |
| 2-Aminoethanol; see Ethanolamine | | | | | | |
| 2-Aminopyridine | 504-29-0 | 0.5 | 2 | 0.5/2 | 0.5 ppm | 0.5 ppm |
| Ammonia | 7664-41-7 | 50 | 35 | (ST) 35/24<br>(ST) 35/24 | 25 ppm<br>(ST) 35 ppm | 25 ppm<br>(ST) 35 ppm |
| Ammonium sulfamate | 7773-06-0 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| n-Amyl acetate | 628-63-7 | 100 | 525 | (TWA) 100/525 | 100 ppm | 50 ppm<br>(ST) 100 ppm |
| sec-Amyl acetate | 626-38-0 | 125 | 650 | (TWA) 125/650 | 125 ppm | 50 ppm<br>(ST) 100 ppm |
| Aniline and homologs | 62-53-3 | 5 | 19 | (TWA) 2/8 | Ca<br>See Appendix A | 2 ppm<br>(aniline only) |
| Anisidine (o-,p-isomers) | 29191-52-4 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | Ca<br>0.5 mg/m³<br>See Appendix A | 0.5 mg/m³ |
| Antimony and compounds (as Sb) | 7440-36-0 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ |
| ANTU (alpha Naphthylthiourea) | 86-88-4 | | 0.3 | (TWA) 0.3 mg/m³ | 0.3 mg/m³ | 0.3 mg/m³ |
| Arsenic, inorganic compounds (as As) see 1910.1018 | 7440-38-2 | | | (TWA) 0.01 mg/m³<br>See OH Part 308,<br>R325.51601 to<br>R325.51628 | Ca<br>(C) 0.002 mg/m³ [15-min]<br>See Appendix A | 0.01 mg/m³ |
| Arsenic, organic compounds (as As) | 7440-38-2 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | None | |
| Arsine | 7784-42-1 | 0.05 | 0.2 | (TWA) 0.05/0.2 | Ca<br>0.002 mg/m³ [15-min]<br>See Appendix A | 0.005 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] mg/m³[e] | Regulatory Limits: MIOSHA PEL 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13) Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: ACGIH® 2013 TLV®[h] 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Asbestos; see 1910.1001 | Varies with compound | | | (TWA) 0.1 f/cc<br>See OH Part 305 | Ca<br>0.1 f/cm³<br>See Appendix A<br>See Appendix C | 0.1 f/cc<br>(resp. fiber) |
| Azinphos-methyl | 86-50-0 | | 0.2 | (TWA) 0.2 mg/m³ | 0.2 mg/m³ | 0.2 mg/m³<br>(IFV) |
| Barium, soluble compounds (as Ba) | 7440-39-3 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ |
| Barium sulfate | 7727-43-7 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³<br>(no asbestos and < 1% crystalline silica) |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Benomyl | 17804-35-2 | | | | See Appendix D | 1 mg/m³<br>(IHL) |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | | |
| Benzene; See 1910.1028; See Table Z-2 for the limits applicable in the operations or sectors excluded in 1910.1028(i) | 71-43-2 | | | (TWA) 1/3.19<br>(ST) 5/15.97<br>See OH Part 311 | Ca<br>0.1 ppm<br>(ST) 1 ppm<br>See Appendix A | 0.5 ppm<br>(ST) 2.5 ppm |
| Benzidine; See 1910.1010 | 92-87-5 | | | See OH Part 350,<br>R325.35001 to<br>R325.35011 | Ca<br>See Appendix A<br>See Appendix C | Exposure by all routes should be carefully controlled to levels as low as possible |
| p-Benzoquinone; see Quinone | | | | | | |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzo(a)pyrene; see Coal tar pitch volatiles | | | | | | |
| Benzoyl peroxide | 94-36-0 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 5 mg/m³ |
| Benzyl chloride | 100-44-7 | 1 | 5 | (TWA) 1/5 | (C) 1 ppm [15 min] | 1 ppm |
| Beryllium and beryllium compounds (as Be) | 7440-41-7 | See Annotated Z-2 | | | See Annotated Z-2 See MIOSHA table G-2 | |
| Biphenyl; see Diphenyl | | | | | | |
| Bismuth telluride, Undoped | 1304-82-1 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Boron oxide | 1303-86-2 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Boron trifluoride | 7637-07-2 | (C) 1 | (C) 3 | (C) 1/3 | (C) 1 ppm | (C) 1 ppm |
| Bromine | 7726-95-6 | 0.1 | 0.7 | (TWA) 0.1/0.7 (ST) 0.3/2 | 0.1 ppm ST) 0.3 ppm | 0.1 ppm (ST) 0.2 ppm |
| Bromoform | 75-25-2 | 0.5 | 5 | (TWA) 0.5/5 | 0.5 ppm | 0.5 ppm |
| Butadiene (1,3-Butadiene); See 29 CFR 1910.1051; 29 CFR 1910.19(l) | 106-99-0 | 1 ppm / 5 ppm STEL | | (TWA) 1/2.2 (ST) 5/11/1 See OH Part 312 | Ca See Appendix A | 2 ppm |
| Butanethiol; see Butyl mercaptan | | | | | | |
| 2-Butanone (Methyl ethyl ketone) | 78-93-3 | 200 | 590 | (TWA) 200/590 (ST) 300/885 | 200 ppm (ST) 300 ppm | 200 ppm (ST) 300 ppm |
| 2-Butoxyethanol | 111-76-2 | 50 | 240 | (TWA) 25/120 | 5 ppm | 20 ppm |
| n-Butyl-acetate | 123-86-4 | 150 | 710 | (TWA) 150/710 (ST) 200/950 | 150 ppm (ST) 200 ppm | 150 ppm (ST) 200 ppm |
| sec-Butyl acetate | 105-46-4 | 200 | 950 | (TWA) 200/950 | 200 ppm | 200 ppm |
| tert-Butyl-acetate | 540-88-5 | 200 | 950 | (TWA) 200/950 | 200 ppm | 200 ppm |
| n-Butyl alcohol | 71-36-3 | 100 | 300 | (C) 50/150 | (C) 50 ppm | 20 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| sec-Butyl alcohol | 78-92-2 | 150 | 450 | (TWA) 100/305 | 100 ppm (ST) 150 ppm | 100 ppm |
| tert-Butyl alcohol | 75-65-0 | 100 | 300 | (TWA) 100/300 (ST) 150/450 | 100 ppm (ST) 150 ppm | 100 ppm |
| Butylamine | 109-73-9 | (C) 5 | (C) 15 | (C) 5/15 | (C) 5 ppm | (C) 5 ppm |
| tert-Butyl chromate (as $CrO_3$)[m]; see 1910.1026 | 1189-85-1 | | | (TWA) 0.005 mg/m³ See OH Part 315 | Ca 0.001 mg/m³ CR (VI) See Appendix A See Appendix C | (C) 0.1 mg/m³ |
| n-Butyl glycidyl ether (BGE) | 2426-08-6 | 50 | 270 | (TWA) 25/135 | (C) 5.6 ppm [15-min] | 3 ppm |
| Butyl mercaptan | 109-79-5 | 10 | 35 | (TWA) 0.5/1.5 | (C) 0.5 ppm [15-min] | 0.5 ppm |
| p-tert-Butyltoluene | 98-51-1 | 10 | 60 | (TWA) 10/60 (ST) 20/120 | 10 ppm (ST) 20 ppm | 1 ppm |
| Cadmium (as Cd); see 1910.1027 | 7440-43-9 | | | 0.005 mg/m³ See OH Part 309 | Ca See Appendix A | 0.01 mg/m³ (total) 0.002 mg/m³ (resp.) |
| Calcium Carbonate | 1317-65-3 | | | | | See TLV® book Appendix G |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Calcium hydroxide | 1305-62-0 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 5 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | | | |
| Calcium oxide | 1305-78-8 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 2 mg/m³ | 2 mg/m³ |
| Calcium silicate | 1344-95-2 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³, synthetic non-fibrous (no asbestos and < 1% |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | crystalline silica) |
| Respirable fraction | | | 5 | 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Calcium sulfate | 7778-18-9 | | | | | 10 mg/m³ (IHL) |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Camphor, synthetic | 76-22-2 | | 2 | (TWA) 2 mg/m³ | 2 mg/m³ | 2 ppm (ST) 3 ppm |
| Carbaryl (Sevin) | 63-25-2 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ (IFV) |
| Carbon black | 1333-86-4 | | 3.5 | (TWA) 3.5 mg/m³ | 3.5 mg/m³ (without PAHs); when PAHs are present, NIOSH considers carbon black to be a potential occupational carcinogen. See Appendix A, See Appendix C | 3 mg/m³ (IHL) |
| Carbon dioxide | 124-38-9 | 5000 | 9000 | (TWA) 10,000/18,000 (ST) 30,000/54,000 | 5000 ppm (ST) 30,000 ppm | 5000 ppm (ST) 30,000 ppm |
| Carbon disulfide | 75-15-0 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 4/12 (ST) 12/36 | See Annotated Z-2 | |
| Carbon monoxide | 630-08-0 | 50 | 55 | (TWA) 35/40 (C) 200/229 | 35 ppm (C) 200 ppm | 25 ppm |
| Carbon tetrachloride | 56-23-5 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 2/12.6 | See Annotated Z-2 | |
| Cellulose | 9004-34-6 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Chlordane | 57-74-9 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | Ca 0.5 mg/m³ See Appendix A | 0.5 mg/m³ |
| Chlorinated camphene | 8001-35-2 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | Ca | 0.5 mg/m³ |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (ST) 1 mg/m³ | See Appendix A | (ST) 1 mg/m³ |
| Chlorinated diphenyl oxide | 55720-99-5 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ (ortho isomer) |
| Chlorine | 7782-50-5 | (C) 1 | (C) 3 | (TWA) 0.5/1.5 (ST) 1/3 | (C) 0.5 ppm [15-min] | 0.5 ppm (ST) 1 ppm |
| Chlorine dioxide | 10049-04-4 | 0.1 | 0.3 | (TWA) 0.1/0.3 (ST) 0.3.0.9 | 0.1 ppm (ST) 0.3 ppm | 0.1 ppm (ST) 0.3 ppm |
| Chlorine trifluoride | 7790-91-2 | (C) 0.1 | (C) 0.4 | (C) 0.1/0.4 | (C) 0.1 ppm | (C) 0.1 ppm |
| Chloroacetaldehyde | 107-20-0 | (C) 1 | (C) 3 | (C) 1/3 | (C) 1 ppm | (C) 1 ppm |
| a-Chloroacetophenone (Phenacyl chloride) | 532-27-4 | 0.05 | 0.3 | (TWA) 0.05/0.3 | 0.05 ppm | 0.05 ppm |
| Chlorobenzene | 108-90-7 | 75 | 350 | (TWA) 75/350 | See Appendix D | 10 ppm |
| o-Chlorobenzylidene malononitrile | 2698-41-1 | 0.05 | 0.4 | (C) 0.05/0.4 | (C) 0.05 ppm | (C) 0.05 ppm |
| Chlorobromomethane | 74-97-5 | 200 | 1050 | (TWA) 200/1050 | 200 ppm | 200 ppm |
| 2-Chloro-1,3-butadiene; See beta-Chloroprene | | | | | | |
| Chlorodiphenyl (42% Chlorine) (PCB) | 53469-21-9 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | Ca 0.001 mg/m³ See Appendix A | 1 mg/m³ |
| Chlorodiphenyl (54% Chlorine) (PCB) | 11097-69-1 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | Ca 0.001 mg/m³ See Appendix A | 0.5 mg/m³ |
| 1-Chloro-2,3-epoxypropane; See Epichlorohydrin | | | | | | |
| 2-Chloroethanol; See Ethylene chlorohydrin | | | | | | |
| Chloroethylene; see Vinyl chloride | | | | | | |
| Chloroform | 67-66-3 | (C) 50 | (C) | (TWA) 2/9.78 | Ca | 10 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (Trichloromethane) | | | 240 | | (ST) 2 ppm [60-min] See Appendix A | |
| bis(Chloromethyl) ether; see 1910.1008 | 542-88-1 | | | See OH Part 350 | Ca See Appendix A | 0.001 ppm |
| Chloromethyl methyl ether see 1910.1006 | 107-30-2 | | | See OH Part 350 | Ca See Appendix A | Exposure by all routes should be carefully controlled to levels as low as possible. |
| 1-Chloro-1-nitropropane | 600-25-9 | 20 | 100 | (TWA) 4/10 | 2 ppm | 2 ppm |
| Chloropicrin | 76-06-2 | 0.1 | 0.7 | (TWA) 0.1/0.7 | 0.1 ppm | 0.1 ppm |
| beta-Chloroprene | 126-99-8 | 25 | 90 | (TWA) 10/35 | Ca (C) 1 ppm [15-min] See Appendix A | 10 ppm |
| 2-Chloro-6-(trichloromethyl)pyridine | 1929-82-4 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ (ST) 20 mg/m³ | 10 mg/m³ (ST) 20 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Chromium (II) compounds (as Cr) | 7440-47-3 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ See Appendix C | |
| Chromium (III) compounds (as Cr) | 7440-47-3 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ See Appendix C | 0.5 mg/m³ |
| Chromium (VI) compounds See 1910.1026[k] | | | | (TWA) 0.005 mg/m³ as Cr<br>See OH Part 315 | Ca 0.001 mg/m³ See Appendix A See Appendix C | 0.05 mg/m³, water soluable (includes chromic acid and chromates) |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chromium metal and insol. salts (as Cr) | 7440-47-3 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | 0.5 mg/m³ See Appendix C | 0.01 mg/m³, CrVI, insoluble |
| Chrysene; see Coal tarpitch volatiles | | | | | | Exposure by all routes should be carefully controlled to levels as low as possible. |
| Clopidol | 2971-90-6 | | | | | 3 mg/m³ (IFV) |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ (ST) 20 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Coal dust (less than 5% $SiO_2$, respirable fraction) | | See Annotated Z-3 | | (TWA) 2 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Coal dust (greater than or equal to 5% $SiO_2$ respirable fraction) | | See Annotated Z-3 | | (TWA) 0.1mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Coal tar pitch volatiles (benzene soluble fraction), anthracene, BaP, phenanthrene, acridine, chrysene, pyrene) | 65966-93-2 | | 0.2 | (TWA) 0.2 mg/m³ | Ca 0.1 mg/m³ (cyclohexane-extractable fraction) See Appendix A See Appendix C | 0.2 mg/m³(as benzene soluble aerosol) |
| Cobalt metal, dust, and fume (as Co) | 7440-48-4 | | 0.1 | (TWA) 0.05 mg/m³ | 0.05 mg/m³ | 0.02 mg/m³ |
| Coke oven emissions; see 1910.1029 | | | | (TWA) 0.15 mg/m³ See OH Part 314, R325.50101 to R325.50136 | Ca 0.2 mg/m³(benzene-soluble fraction) See Appendix A See Appendix C | |
| Copper | 7440-50-8 | | | | | |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fume (as Cu) | | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.2 mg/m³ |
| Dusts and mists (as Cu) | | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | 1 mg/m³ | 1 mg/m³ |
| Cotton dust[f], see 1910.1043 | | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | < 0.200 mg/m³ See Appendix C | 0.1 mg/m³ (Thor.) (raw untreated) |
| Crag herbicide (Sesone) | 136-78-7 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Cresol, all isomers | 1319-77-3 | 5 | 22 | (TWA) 5/22 | 2.3 ppm | 20 mg/m³ (IFV) |
| Crotonaldehyde | 123-73-9 / 4170-30-3 | 2 | 6 | (TWA) 2/6 | 2 ppm See Appendix C (Aldehydes) | (C) 0.3 ppm |
| Cumene | 98-82-8 | 50 | 245 | (TWA) 50/245 | 50 ppm | 50 ppm |
| Cyanides (as CN) | Varies with compound | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | (C) 5 mg/m³ [10-min] | (C) 5 mg/m³, salts |
| Cyclohexane | 110-82-7 | 300 | 1050 | (TWA) 300/1050 | 300 ppm | 100 ppm |
| Cyclohexanol | 108-93-0 | 50 | 200 | (TWA) 50/200 | 50 ppm | 50 ppm |
| Cyclohexanone | 108-94-1 | 50 | 200 | (TWA) 25/100 | 25 ppm | 20 ppm (ST) 50 ppm |
| Cyclohexene | 110-83-8 | 300 | 1015 | (TWA) 300/1015 | 300 ppm | 300 ppm |
| Cyclopentadiene | 542-92-7 | 75 | 200 | (TWA) 75/200 | 75 ppm | 75 ppm |
| 2,4-D (Dichlorophen-oxyacetic acid) | 94-75-7 | | 10 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ (IHL) |
| Decaborane | 17702-41-9 | 0.05 | 0.3 | (TWA) 0.05/0.3 (ST) 0.15/0.9 | 0.05 ppm (ST) 0.15 ppm | 0.05 ppm (ST) 0.15 ppm |
| Demeton (Systox) | 8065-48-3 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.05 mg/m³ (IFV) |
| Diacetone alcohol (4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone) | 123-42-2 | 50 | 240 | (TWA) 50/240 | 50 ppm | 50 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,2-Diaminoethane; see Ethylenediamine | | | | | | |
| Diazomethane | 334-88-3 | 0.2 | 0.4 | (TWA) 0.2/0.4 | 0.2 ppm | 0.2 ppm |
| Diborane | 19287-45-7 | 0.1 | 0.1 | (TWA) 0.1/0.1 | 0.1 ppm | 0.1 ppm |
| 1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP); see 1910.1044 | 96-12-8 | | | | Ca See Appendix A | |
| 1,2-Dibromoethane; see Ethylene dibromide | | | | | | |
| Dibutyl phosphate | 107-66-4 | 1 | 5 | (TWA) 1/5 (ST) 2/10 | 1 ppm (ST) 2 ppm | 5 mg/m³ (IFV) |
| Dibutyl phthalate | 84-74-2 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 5 mg/m³ |
| o-Dichlorobenzene | 95-50-1 | (C) 50 | (C) 300 | (C) 50/300 | (C) 50 ppm | 25 ppm (C) 50 ppm |
| p-Dichlorobenzene | 106-46-7 | 75 | 450 | (TWA) 75/450 (ST) 110/675 | Ca See Appendix A | 10 ppm |
| 3,3'-Dichlorobenzidine; see 1910.1007 | 91-94-1 | | | See OH Part 350, R325.35001 to R325.35011 | Ca See Appendix A | Exposure by all routes should be carefully controlled to levels as low as possible. |
| Dichlorodifluoromethane | 75-71-8 | 1000 | 4950 | (TWA) 1000/4950 | 1000 ppm | 1000 ppm |
| 1,3-Dichloro-5,5-dimethyl hydantoin | 118-52-5 | | 0.2 | (TWA) 0.2 mg/m³ (ST) 0.4 mg/m³ | 0.2 mg/m³ (ST) 0.4 mg/m³ | 0.2 mg/m³ (ST) 0.4 mg/m³ |
| Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) | 50-29-3 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | Ca 0.5 mg/m³ See Appendix A | 1 mg/m³ |
| 1,1-Dichloroethane | 75-34-3 | 100 | 400 | (TWA) 100/400 | 100 ppm See Appendix C (Chloroethanes) | 100 ppm |
| 1,2-Dichloroethane; | | | | | | |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| see Ethylene dichloride | | | | | | |
| 1,2-Dichloroethylene | 540-59-0 | 200 | 790 | (TWA) 200/790 | 200 ppm | 200 ppm |
| Dichloroethyl ether | 111-44-4 | (C) 15 | (C) 90 | (TWA) 5/30 (ST) 10/60 | Ca 5 ppm (ST) 10 ppm See Appendix A | 5 ppm (ST) 10 ppm |
| Dichloromethane; see Methylene chloride | | | | | | |
| Dichloromono fluoromethane | 75-43-4 | 1000 | 4200 | (TWA) 10/40 | 10 ppm | 10 ppm |
| 1,1-Dichloro-1-nitroethane | 594-72-9 | (C) 10 | (C) 60 | (TWA) 2/10 | 2 ppm | 2 ppm |
| 1,2-Dichloropropane; see Propylene dichloride | | | | | | |
| Dichlorotetrafluoroethane | 76-14-2 | 1000 | 7000 | (TWA) 1000/7000 | 1000 ppm | 1000 ppm |
| Dichlorvos (DDVP) | 62-73-7 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | 1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ (IFV) |
| Dicyclopentadienyl iron | 102-54-5 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ as Fe |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Dieldrin | 60-57-1 | | 0.25 | (TWA) 0.25 mg/m³ | Ca 0.25 mg/m³ See Appendix A | 0.1 mg/m³ (IFV) |
| Diethylamine | 109-89-7 | 25 | 75 | (TWA) 10/30 (ST) 25/75 | 10 ppm (ST) 25 ppm | 5 ppm (ST) 15 ppm |
| 2-Diethylaminoethanol | 100-37-8 | 10 | 50 | (TWA) 10/50 | 10 ppm | 2 ppm |
| Diethyl ether; see Ethyl ether | | | | | | |
| Difluorodibromomethane | 75-61-6 | 100 | 860 | (TWA) 100/860 | 100 ppm | 100 ppm |
| Diglycidyl ether (DGE) | 2238-07-5 | (C) 0.5 | (C) | (TWA) 0.1/0.5 | Ca | 0.01 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2.8 | | 0.1 ppm See Appendix A | |
| Dihydroxybenzene; see Hydroquinone | | | | | | |
| Diisobutyl ketone | 108-83-8 | 50 | 290 | (TWA) 25/150 | 25 ppm | 25 ppm |
| Diisopropylamine | 108-18-9 | 5 | 20 | (TWA) 5/20 | 5 ppm | 5 ppm |
| 4-Dimethylaminoazobenzene; see 1910.1015 | 60-11-7 | | | See OH Part 350, R325.5001 to R325.35011 | Ca See Appendix A | |
| Dimethoxymethane; see Methylal | | | | | | |
| Dimethyl acetamide | 127-19-5 | 10 | 35 | (TWA) 10/35 | 10 ppm | 10 ppm |
| Dimethylamine | 124-40-3 | 10 | 18 | (TWA) 10/18 | 10 ppm | 5 ppm (ST) 15 ppm |
| Dimethylaminobenzene; see Xylidine | | | | | | |
| Dimethylaniline (N,N-Dimethylaniline) | 121-69-7 | 5 | 25 | (TWA) 5/25 (ST) 10/50 | 5 ppm (ST) 10 ppm | 5 ppm (ST) 10 ppm |
| Dimethylbenzene; see Xylene | | | | | | |
| Dimethyl-1,2-dibromo-2,2-dichloroethylphosphate | 300-76-5 | | 3 | (TWA) 3 mg/m³ | 3 mg/m³ | 0.1 mg/m³ (IFV) |
| Dimethylformamide | 68-12-2 | 10 | 30 | (TWA) 10/30 | 10 ppm | 10 ppm |
| 2,6-Dimethyl-4-heptanone; see Diisobutyl ketone | | | | | | |
| 1,1-Dimethylhydrazine | 57-14-7 | 0.5 | 1 | (TWA) 0.5/1 | Ca (C) 0.06 ppm [2-hr] See Appendix A | 0.01 ppm |
| Dimethylphthalate | 131-11-3 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 5 mg/m³ |
| Dimethyl sulfate | 77-78-1 | 1 | 5 | (TWA) 0.1/0.5 | Ca 0.1 ppm See Appendix A | 0.1 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dinitrobenzene (all isomers) | | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | 1 mg/m³ | 0.15 ppm |
| (ortho) | 528-29-0 | | | | | |
| (meta) | 99-65-0 | | | | | |
| (para) | 100-25-4 | | | | | |
| Dinitro-o-cresol | 534-52-1 | | 0.2 | (TWA) 0.2 mg/m³ | 0.2 mg/m³ | 0.2 mg/m³ |
| Dinitrotoluene | 25321-14-6 | | 1.5 | (TWA) 0.15 mg/m³ | Ca 1.5 mg/m³ See Appendix A | 0.2 mg/m³ |
| Dioxane (Diethylene dioxide) | 123-91-1 | 100 | 360 | (TWA) 25/90 | Ca (C) 1 ppm [30-min] See Appendix A | 20 ppm |
| Diphenyl (Biphenyl) | 92-52-4 | 0.2 | 1 | (TWA) 0.2/1 | 0.2 ppm | 0.2 ppm |
| Diphenylmethane diisocyanate; see Methylene bisphenylisocyanate | | | | | | |
| Dipropylene glycol methyl ether | 34590-94-8 | 100 | 600 | (TWA) 100/600 (ST) 150/900 | 100 ppm (ST) 150 ppm | 100 ppm (ST) 150 ppm |
| Di-sec octyl phthalate (Di-(2-ethylhexyl) phthalate) | 117-81-7 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ | Ca 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ See Appendix A | 5 mg/m³ |
| Emery | 12415-34-8 | | | | See Appendix D | See TLV® for Aluminum metal and insoluble compounds |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | | |
| Endrin | 72-20-8 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ |
| Epichlorohydrin | 106-89-8 | 5 | 19 | (TWA) 2/8 | Ca | 0.5 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | See Appendix A | |
| EPN | 2104-64-5 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.1 mg/m³ (IHL) |
| 1,2-Epoxypropane; see Propylene oxide | | | | | | |
| 2,3-Epoxy-1-propanol; see Glycidol | | | | | | |
| Ethanethiol; see Ethyl mercaptan | | | | | | |
| Ethanolamine | 141-43-5 | 3 | 6 | (TWA) 3/6 (ST) 6 ppm | 3 ppm (ST) 6 ppm | 3 ppm (ST) 6 ppm |
| 2-Ethoxyethanol (Cellosolve) | 110-80-5 | 200 | 740 | (TWA) 200/740 | 0.5 ppm | 5 ppm |
| 2-Ethoxyethyl acetate (Cellosolve acetate) | 111-15-9 | 100 | 540 | (TWA) 100/540 | 0.5 ppm | 5 ppm |
| Ethyl acetate | 141-78-6 | 400 | 1400 | (TWA) 400/1400 | 400 ppm | 400 ppm |
| Ethyl acrylate | 140-88-5 | 25 | 100 | (TWA) 5/20 (ST) 25/100 | Ca See Appendix A | 5 ppm (ST) 15 ppm |
| Ethyl alcohol (Ethanol) | 64-17-5 | 1000 | 1900 | (TWA) 1000/1900 | 1000 ppm | (ST) 1000 ppm |
| Ethylamine | 75-04-7 | 10 | 18 | (TWA) 10/18 | 10 ppm | 5 ppm (ST) 15 ppm |
| Ethyl amyl ketone (5-Methyl-3-heptanone) | 541-85-5 | 25 | 130 | (TWA) 25/130 | 25 ppm | 10 ppm |
| Ethyl benzene | 100-41-4 | 100 | 435 | (TWA) 100/435 (ST) 125/545 | 100 ppm (ST) 125 ppm | 20 ppm |
| Ethyl bromide | 74-96-4 | 200 | 890 | (TWA) 200/890 (ST) 250/1100 | See Appendix D | 5 ppm |
| Ethyl butyl ketone (3-Heptanone) | 106-35-4 | 50 | 230 | (TWA) 50/230 | 50 ppm | 50 ppm (ST) 75 ppm |
| Ethyl chloride | 75-00-3 | 1000 | 2600 | (TWA) 1000/2600 | See Appendix C (Chloroethanes) | 100 ppm |
| Ethyl ether | 60-29-7 | 400 | 1200 | (TWA) 400/1200 (ST) 500/1500 | See Appendix D | 400 ppm (ST) 500 |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | Regulatory Limits: MIOSHA PEL 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13) Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: ACGIH® 2013 TLV®[h] 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ppm |
| Ethyl formate | 109-94-4 | 100 | 300 | (TWA) 100/300 | 100 ppm | (ST) 100 ppm |
| Ethyl mercaptan | 75-08-1 | (C) 10 | (C) 25 | (TWA) 0.5/1 | (C) 0.5 ppm [15-min] | 0.5 ppm |
| Ethyl silicate | 78-10-4 | 100 | 850 | (TWA) 10/85 | 10 ppm | 10 ppm |
| Ethylene chlorohydrin | 107-07-3 | 5 | 16 | (C) 1/3 | (C) 1 ppm | (C) 1 ppm |
| Ethylenediamine | 107-15-3 | 10 | 25 | (TWA) 10/25 | 10 ppm | 10 ppm |
| Ethylene dibromide | 106-93-4 | See Annotated Z-2 | | See table G-2 | See Annotated Z-2 | |
| Ethylene dichloride (1,2-Dichloroethane) | 107-06-2 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 1/4 (ST) 2/8 | See Annotated Z-2 | |
| Ethylene glycol dinitrate | 628-96-6 | (C) 0.2 | (C) 1 | (ST) 0.1 mg/m³ | (ST) 0.1 mg/m³ | 0.05 ppm |
| Ethylene glycol methylacetate; see Methylcellosolve acetate | | | | | | |
| Ethyleneimine; see 1910.1012 | 151-56-4 | | | See OH Part 350, R325.35001 to R325.35011 | Ca See Appendix A | 0.05 ppm (ST) 0.1 ppm |
| Ethylene oxide; see 1910.1047 | 75-21-8 | | | (TWA) 1/1.8 (ST) 5/9 See OH Part 304 | Ca < 0.1 ppm (C) 5 ppm [10-min/day] See Appendix A | 1 ppm |
| Ethylidene chloride; see 1,1-Dichlorethane | | | | | | |
| N-Ethylmorpholine | 100-74-3 | 20 | 94 | (TWA) 5/23 | 5 ppm | 5 ppm |
| Ferbam | 14484-64-1 | | | | | |
| Total dust | | ..... | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 5 mg/m³ (IHL) |
| Ferrovanadium dust | 12604-58-9 | ..... | 1 | (TWA) 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ |
| Fluorides (as F) | Varies with compound | ..... | 2.5 | (TWA) 2.5 mg/m³ | 2.5 mg/m³ | 2.5 mg/m³ |
| Fluorine | 7782-41-4 | 0.1 | 0.2 | (TWA) 0.1/0.2 | 0.1 ppm | 1 ppm (ST) 2 ppm |
| Fluorotrichloromethane (Trichlorofluoromethane) | 75-69-4 | 1000 | 5600 | (C) 1000/5600 | (C) 1000 ppm | (C) 1000 ppm |
| Formaldehyde; see 1910.1048 | 50-00-0 | | | (TWA) 0.75/0.9 (ST) 2/2.5 See OH Part 306 | Ca 0.016 ppm (C) 0.1 ppm [15-min] See Appendix A | (C) 0.3 ppm |
| Formic acid | 64-18-6 | 5 | 9 | (TWA) 5/9 | 5 ppm | 5 ppm (ST) 10 ppm |
| Furfural | 98-01-1 | 5 | 20 | (TWA) 2/8 | See Appendix D | 2 ppm |
| Furfuryl alcohol | 98-00-0 | 50 | 200 | (TWA) 10/40 (ST) 15/60 | 10 ppm (ST) 15 ppm | 10 ppm (ST) 15 ppm |
| Grain dust (oat, wheat barley) | | | 10 | (TWA) 10 mg/m³ | 4 mg/m³ | 4 mg/m³ |
| Glycerin (mist) | 56-81-5 | | | | See Appendix D | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | | |
| Glycidol | 556-52-5 | 50 | 150 | (TWA) 25/75 | 25 ppm | 2 ppm |
| Glycol monoethyl ether; see 2-Ethoxyethanol | | | | | | |
| Graphite, natural respirable dust | 7782-42-5 | See Annotated Z-3 | | (TWA) 2.5 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Graphite, synthetic | | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | See Appendix D | |
| Respirable Fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | | 2 mg/m³ (all forms except fibers) |
| Guthion; see Azinphos methyl | | | | | | |
| Gypsum | 13397-24-5 | | | | | See calcium sulfate |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Hafnium | 7440-58-6 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ |
| Heptachlor | 76-44-8 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | Ca 0.5 mg/m³ See Appendix A | 0.05 mg/m³ |
| Heptane (n-Heptane) | 142-82-5 | 500 | 2000 | (TWA) 400/1600 (ST) 500/2000 | 85 ppm (ST) 440 ppm [15-min] | 400 ppm (ST) 500 ppm |
| Hexachloroethane | 67-72-1 | 1 | 10 | (TWA) 1/10 | Ca 1 ppm See Appendix A See Appendix C (Chloroethanes) | 1 ppm |
| Hexachloronaphthalene | 1335-87-1 | | 0.2 | (TWA) 0.2 mg/m³ | 0.2 mg/m³ | 0.2 mg/m³ |
| n-Hexane | 110-54-3 | 500 | 1800 | (TWA) 50/180 | 50 ppm | 50 ppm |
| 2-Hexanone (Methyl n-butyl ketone) | 591-78-6 | 100 | 410 | (TWA) 5/20 | 1 ppm | 5 ppm (ST) 10 ppm |
| Hexone (Methyl isobutyl ketone) | 108-10-1 | 100 | 410 | (TWA) 50/205 (ST) 75/300 | 50 ppm (ST) 75 ppm | 20 ppm (ST) 75 ppm |
| sec-Hexyl acetate | 108-84-9 | 50 | 300 | (TWA) 50/300 | 50 ppm | 50 ppm |
| Hydrazine | 302-01-2 | 1 | 1.3 | (TWA) 0.1/0.1 | Ca (C) 0.03 ppm [2-hr] See Appendix A | 0.01 ppm |
| Hydrogen bromide | 10035-10-6 | 3 | 10 | (C) 3/10 | (C) 3 ppm | (C) 2 ppm |
| Hydrogen chloride | 7647-01-0 | (C) 5 | (C) 7 | (C) 5/7 | (C) 5 ppm | (C) 2 ppm |
| Hydrogen cyanide | 74-90-8 | 10 | 11 | (ST) 4.7/5 | (ST) 4.7 ppm | (C) 4.7 ppm |
| Hydrogen fluoride (as F) | 7664-39-3 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 3 ppm (ST) 6 ppm | See Annotated Z-2 | |
| Hydrogen peroxide | 7722-84-1 | 1 | 1.4 | (TWA) 1/1.4 | 1 ppm | 1 ppm |
| Hydrogen selenide (as Se) | 7783-07-5 | 0.05 | 0.2 | (TWA) 0.05/0.2 | 0.05 ppm | 0.05 ppm |
| Hydrogen sulfide | 7783-06-4 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 10/14 (ST) 15/21 | See Annotated Z-2 | |
| Hydroquinone | 123-31-9 | ..... | 2 | (TWA) 2 mg/m³ | (C) 2 mg/m³ [15-min] | 1 mg/m³ |
| Iodine | 7553-56-2 | (C) 0.1 | (C) 1 | (C) 0.1/1 | (C) 0.1 ppm | 0.01 ppm (IFV) (ST) 0.1 ppm (V) |
| Iron oxide | 1309-37-1 | | 10 (fume) | (TWA) 10 mg/m³ (fume) | 5 mg/m³ (dust and fume) | 5 mg/m³ (resp.) |
| Isoamyl acetate | 123-92-2 | 100 | 525 | (TWA) 100/525 | 100 ppm | 50 ppm (ST) 100 ppm |
| Isoamyl alcohol (primary and secondary) | 123-51-3 | 100 | 360 | (TWA) 100/360 (ST) 125/450 | 100 ppm (ST) 125 ppm | 100 ppm (ST) 125 ppm |
| Isobutyl acetate | 110-19-0 | 150 | 700 | (TWA) 150/700 | 150 ppm | 150 ppm |
| Isobutyl alcohol | 78-83-1 | 100 | 300 | (TWA) 50/270 | 50 ppm | 50 ppm |
| Isophorone | 78-59-1 | 25 | 140 | (TWA) 4/23 | 4 ppm | (C) 5 ppm |
| Isopropyl acetate | 108-21-4 | 250 | 950 | (TWA) 250/950 (ST) 310/1185 | See Appendix D | 100 ppm (ST) 200 ppm |
| Isopropyl alcohol | 67-63-0 | 400 | 980 | (TWA) 400/980 (ST) 500/1225 | 400 ppm (ST) 500 ppm | 200 ppm (ST) 400 ppm |
| Isopropylamine | 75-31-0 | 5 | 12 | (TWA) 5/12 (ST) 10/24 | See Appendix D | 5 ppm (ST) 10 ppm |
| Isopropyl ether | 108-20-3 | 500 | 2100 | (TWA) 500/2100 | 500 ppm | 250 ppm (ST) 310 ppm |
| Isopropyl glycidyl ether (IGE) | 4016-14-2 | 50 | 240 | (TWA) 50/240 (ST) 75/360 | (C) 50 ppm [15-min] | 50 ppm (ST) 75 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kaolin | 1332-58-7 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ (no asbestos, < 1% crystalline silica) | 5 mg/m³ | 2 mg/m³ (no asbestos and < 1% crystalline silica) |
| Ketene | 463-51-4 | 0.5 | 0.9 | (TWA) 0.5/0.9 (ST) 1.5/3 | 0.5 ppm (ST) 1.5 ppm | 0.5 ppm (ST) 1.5 ppm |
| Lead inorganic (as Pb); see 1910.1025 | 7439-92-1 | | | 0.05 mg/m³ See OH Part 310 | 0.05 mg/m³ See Appendix C | 0.05 mg/m³ |
| Limestone (calcium carbonate) | 1317-65-3 | | | | | See calcium carbonate |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Lindane | 58-89-9 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ |
| Lithium hydride | 7580-67-8 | | 0.025 | (TWA)0.025 mg/m³ | 0.025 mg/m³ | 0.025 mg/m³ |
| L.P.G. (Liquified petroleum gas) | 68476-85-7 | 1000 | 1800 | (TWA) 1000/1800 | 1000 ppm | See See TLV® book Appendix F |
| Magnesite | 546-93-0 | | | | | See See TLV® book Appendix G |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Magnesium oxide fume - Total Particulate | 1309-48-4 | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | See Appendix D | 10 mg/m³ (IHL) |
| Malathion - Total dust | 121-75-5 | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 1 mg/m³ (IFV) |
| Maleic anhydride | 108-31-6 | 0.25 | 1 | (TWA) 1 ppm | 1 mg/m³ | 0.01 mg/m³ (IFV) |
| Manganese compounds (as Mn) | 7439-96-5 | | (C) 5 | (C) 5 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ | 0.02 mg/m³ (resp.) 0.1 mg/m³ |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (IHL) (for elemental and inorganic compounds) |
| Manganese fume (as Mn) | 7439-96-5 | | (C) 5 | (TWA) 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ | 0.02 mg/m³ (resp.) 0.1 mg/m³ (IHL) (for elemental and inorganic compounds) |
| Marble | 1317-65-3 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Mercury (aryl and inorganic) (as Hg) | 7439-97-6 | See Annotated Z-2 | | (C) 0.1 mg/m³ | See Annotated Z-2 | |
| Mercury (organo) alkylcompounds (as Hg) | 7439-97-6 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 0.01mg/m³ (ST) 0.03 mg/m³ | See Annotated Z-2 | |
| Mercury (vapor) (as Hg) | 7439-97-6 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 0.05 mg/m³ | See Annotated Z-2 | |
| Mesityl oxide | 141-79-7 | 25 | 100 | (TWA) 15/60 (ST) 25/100 | 10 ppm | 15 ppm (ST) 25 ppm |
| Methanethiol; see Methyl mercaptan | | | | | | |
| Methoxychlor - Total dust | 72-43-5 | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | Ca See Appendix A | 10 mg/m³ |
| 2-Methoxyethanol; (Methyl cellosolve) | 109-86-4 | 25 | 80 | (TWA) 25/80 | 0.1 ppm | 0.1 ppm |
| 2-Methoxyethyl acetate (Methyl cellosolve acetate) | 110-49-6 | 25 | 120 | (TWA) 25/120 | 0.1 ppm | 0.1 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Methyl acetate | 79-20-9 | 200 | 610 | (TWA) 200/610 (ST) 250/760 | 200 ppm (ST) 250 ppm | 200 ppm (ST) 250 ppm |
| Methyl acetylene (Propyne) | 74-99-7 | 1000 | 1650 | (TWA) 1000/1650 | 1000 ppm | 1000 ppm |
| Methyl acetylene propadiene mixture (MAPP) | | 1000 | 1800 | (TWA)1000/1800 (ST) 1250/2250 | 1000 ppm (ST) 1250 ppm | 1000 ppm (ST) 1250 ppm |
| Methyl acrylate | 96-33-3 | 10 | 35 | (TWA) 10/35 | 10 ppm | 2 ppm |
| Methylal (Dimethoxy-methane) | 109-87-5 | 1000 | 3100 | (TWA) 1000/3100 | 1000 ppm | 1000 ppm |
| Methyl alcohol | 67-56-1 | 200 | 260 | (TWA) 200/260 (ST) 250/325 | 200 ppm (ST) 250 ppm | 200 ppm (ST) 250 ppm |
| Methylamine | 74-89-5 | 10 | 12 | (TWA) 10/12 | 10 ppm | 5 ppm (ST) 15 ppm |
| Methyl amyl alcohol; see Methyl Isobutylcarbinol | | | | | | |
| Methyl n-amyl ketone | 110-43-0 | 100 | 465 | (TWA) 100/465 | 100 ppm | 50 ppm |
| Methyl bromide | 74-83-9 | (C) 20 | (C) 80 | (TWA) 5/20 | Ca See Appendix A | 1 ppm |
| Methyl butyl ketone; see 2-Hexanone | | | | | | |
| Methyl cellosolve; see 2-Methoxyethanol | | | | | | |
| Methyl cellosolve acetate; see 2-Methoxyethylacetate | | | | | | |
| Methyl chloride | 74-87-3 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 50/105 (ST) 100/210 | See Annotated Z-2 | |
| Methyl chloroform (1,1,1-Trichloro-ethane) | 71-55-6 | 350 | 1900 | (TWA) 350/1900 (ST) 450/2450 | (C) 350 ppm [15-min] See Appendix C (Chloroethanes) | 350 ppm (ST) 450 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Methylcyclohexane | 108-87-2 | 500 | 2000 | (TWA) 400/1600 | 400 ppm | 400 ppm |
| Methylcyclohexanol | 25639-42-3 | 100 | 470 | (TWA) 50/235 | 50 ppm | 50 ppm |
| o-Methylcyclohexanone | 583-60-8 | 100 | 460 | (TWA) 50/230 (ST) 75/345 | 50 ppm (ST) 75 ppm | 50 ppm (ST) 75 ppm |
| Methylene chloride | 75-09-2 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 25/87 (ST) 125/434 See OH Part 313 | See Annotated Z-2 | |
| Methyl ethyl ketone (MEK); see 2-Butanone | | | | | | |
| Methyl formate | 107-31-3 | 100 | 250 | (TWA) 100/250 (ST) 150/375 | 100 ppm (ST) 150 ppm | 100 ppm (ST) 150 ppm |
| Methyl hydrazine (Monomethylhydrazine) | 60-34-4 | (C) 0.2 | (C) 0.35 | (C) 0.2/0.35 | Ca (C) 0.04 ppm [2-hr] See Appendix A | 0.01 ppm |
| Methyl iodide | 74-88-4 | 5 | 28 | (TWA) 2/10 | Ca 2 ppm See Appendix A | 2 ppm |
| Methyl isoamyl ketone | 110-12-3 | 100 | 475 | (TWA) 50/240 | 50 ppm | 20 ppm (ST) 50 ppm |
| Methyl isobutyl carbinol | 108-11-2 | 25 | 100 | (TWA) 25/100 (ST) 40/165 | 25 ppm (ST) 40 ppm | 25 ppm (ST) 40 ppm |
| Methyl isobutyl ketone; see Hexone | | | | | | |
| Methyl isocyanate | 624-83-9 | 0.02 | 0.05 | (TWA) 0.02/0.05 | 0.02 ppm | 0.02 ppm |
| Methyl mercaptan | 74-93-1 | (C) 10 | (C) 20 | (TWA) 0.5/1 | (C) 0.5 ppm [15-min] | 0.5 ppm |
| Methyl methacrylate | 80-62-6 | 100 | 410 | (TWA) 100/410 | 100 ppm | 50 ppm (ST) 100 ppm |
| Methyl propyl ketone; see 2-Pentanone | | | | | | |
| alpha-Methyl styrene | 98-83-9 | (C) 100 | (C) 480 | (TWA) 50/240 (ST) 100/485 | 50 ppm (ST) 100 ppm | 10 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Methylene bisphenyl isocyanate (MDI) | 101-68-8 | (C) 0.02 | (C) 0.2 | (C) 0.02/0.2 | 0.05 mg/m³ (C) 0.2 mg/m³ [10-min] | 0.005 ppm |
| Mica; see Silicates | | See Annotated Z-3 | | | See Annotated Z-3 | |
| Molybdenum (as Mo) | 7439-98-7 | | | | | |
| Soluble compounds | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | See Appendix D | 0.5 mg/m³ (resp.) |
| Insoluble Compounds - Total dust | | | 15 | | See Appendix D | |
| Insoluble Compounds | | | | (TWA) 10 mg/m³ | | 10 mg/m³ (IHL) 3 mg/m³ (resp.) |
| Monomethyl aniline | 100-61-8 | 2 | 9 | (TWA) 0.5/2 | 0.5 ppm | 0.5 ppm |
| Monomethyl hydrazine; see Methyl hydrazine | | | | | | |
| Morpholine | 110-91-8 | 20 | 70 | (TWA) 20/70 (ST) 30/105 | 20 ppm (ST) 30 ppm | 20 ppm |
| Naphtha (Coal tar) | 8030-30-6 | 100 | 400 | (TWA) 100/400 | 100 ppm | See TLV® book Appendix H |
| Naphthalene | 91-20-3 | 10 | 50 | (TWA) 10/50 (ST) 15/75 | 10 ppm (ST) 15 ppm | 10 ppm (ST) 15 ppm |
| alpha-Naphthylamine; see 1910.1004 | 134-32-7 | | | See OH Part 350, R325.35001 to R325.35011 | Ca See Appendix A | |
| beta-Naphthylamine; see 1910.1009 | 91-59-8 | | | See OH Part 350, R325.35001 to R325.35011 | Ca See Appendix A | Exposure by all routes should be carefully controlled to levels as low as possible. |
| Nickel carbonyl (as Ni) | 13463-39-3 | 0.001 | 0.007 | (TWA) 0.001/0.007 | Ca 0.001 ppm | 0.05 ppm |


# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes


| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | See Appendix A | |
| Nickel, metal and insoluble compounds (as Ni) | 7440-02-0 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | Ca 0.015 mg/m³ See Appendix A | elemental: 1.5 mg/m³ (IHL); insoluble inorganic compounds: 0.2 mg/m³ (IHL) |
| Nickel, soluble compounds (as Ni) | 7440-02-0 | | 1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | Ca 0.015 mg/m³ | soluble inorganic compounds: 0.1 mg/m³ (IHL) |
| Nicotine | 54-11-5 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ |
| Nitric acid | 7697-37-2 | 2 | 5 | (TWA) 2/5 (ST) 4/10 | 2 ppm (ST) 4 ppm | 2 ppm (ST) 4 ppm |
| Nitric oxide | 10102-43-9 | 25 | 30 | (TWA) 25/30 | 25 ppm | 25 ppm |
| p-Nitroaniline | 100-01-6 | 1 | 6 | (TWA) 3 mg/m³ | 3 mg/m³ | 3 mg/m³ |
| Nitrobenzene | 98-95-3 | 1 | 5 | (TWA) 1/5 | 1 ppm | 1 ppm |
| p-Nitrochlorobenzene | 100-00-5 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | Ca See Appendix A | 0.1 ppm |
| 4-Nitrodiphenyl; see 1910.1003 | 92-93-3 | | | See OH Part 350, R325.35001 to R325.35011 | Ca See Appendix A | Exposure by all routes should be carefully controlled to levels as low as possible. |
| Nitroethane | 79-24-3 | 100 | 310 | (TWA) 100/310 | 100 ppm | 100 ppm |
| Nitrogen dioxide | 10102-44-0 | (C) 5 | (C) 9 | (ST) 1/1.8 | (ST) 1 ppm | 0.2 ppm |
| Nitrogen trifluoride | 7783-54-2 | 10 | 29 | (TWA) 10/29 | 10 ppm | 10 ppm |
| Nitroglycerin | 55-63-0 | (C) 0.2 | (C) 2 | (ST) 0.1 mg/m³ | (ST) 0.1 mg/m³ | 0.05 ppm |
| Nitromethane | 75-52-5 | 100 | 250 | (TWA) 100/250 | See Appendix D | 20 ppm |


# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes


| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-Nitropropane | 108-03-2 | 25 | 90 | (TWA) 25/90 | 25 ppm | 25 ppm |
| 2-Nitropropane | 79-46-9 | 25 | 90 | (TWA) 10/35 | Ca See Appendix A | 10 ppm |
| N-Nitrosodimethylamine; see 1910.1016 | | | | See OH Part 350, R325.35001 to R325.35011 | Ca See Appendix A | Exposure by all routes should be carefully controlled to levels as low as possible. |
| Nitrotoluene (all isomers) | | 5 | 30 | (TWA) 2/11 | 2 ppm | 2 ppm |
| o-isomer | 88-72-2 | | | | | |
| m-isomer | 99-08-1 | | | | | |
| p-isomer | 99-99-0 | | | | | |
| Nitrotrichloromethane; see Chloropicrin | | | | | | |
| Octachloronaphthalene | 2234-13-1 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ (ST) 0.3 mg/m³ | 0.1 mg/m³ (ST) 0.3 mg/m³ | 0.1 mg/m³ (ST) 0.3 mg/m³ |
| Octane | 111-65-9 | 500 | 2350 | (TWA) 300/1450 (ST) 375/1800 | 75 ppm (ST) 385 ppm [15-min] | 300 ppm |
| Oil mist, mineral | 8012-95-1 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ | 5 mg/m³ (IHL; excluding metal working fluids, pure highly and severely refined) (For poorly and mildly refined: exposure by all routes |


# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes


| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | should be carefully controlled to levels as low as possible.) |
| Osmium tetroxide (as Os) | 20816-12-0 | | 0.002 | (TWA)0.002 mg/m³ (ST) 0.006 mg/m³ | 0.002 ppm (ST) 0.006 mg/m³ | 0.0016 mg/m³ (ST) 0.0047 mg/m³ |
| Oxalic acid | 144-62-7 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ (ST) 2 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 2 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 2 mg/m³ |
| Oxygen difluoride | 7783-41-7 | 0.05 | 0.1 | (C) 0.05/0.1 | (C) 0.05 ppm | (C) 0.05 ppm |
| Ozone | 10028-15-6 | 0.1 | 0.2 | (TWA) 0.1/0.2 (ST) 0.3/0.6 | (C) 0.1 ppm | 0.05-0.20 ppm depending on workload and time (See TLV® *Documentation on Ozone*) |
| Paraquat, respirable dust | 4685-14-7 | | 0.5 | (TWA) 0.1 mg/m³ | | 0.1 mg/m³, as the cation |
| | 1910-42-5 | | | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | |
| | 2074-50-2 | | | (TWA) 0.1 mg/m³ | | |
| Parathion | 56-38-2 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.05 mg/m³ | 0.05 mg/m³ (IFV) |
| Particulates Not Otherwise Regulated (PNOR)[i] | | | | | See Appendix D | See TLV® book Appendix B |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | | |
| PCB; see Chlorodiphenyl (42% and 54% chlorine) | | | | | | |
| Pentaborane | 19624-22-7 | 0.005 | 0.01 | (TWA) 0.005/0.01 | 0.005 ppm | 0.005 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (ST) 0.015/0.03 | (ST) 0.015 ppm | (ST) 0.015 ppm |
| Pentachloronaphthalene | 1321-64-8 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ |
| Pentachlorophenol | 87-86-5 | | 0.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ |
| Pentaerythritol | 115-77-5 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Pentane | 109-66-0 | 1000 | 2950 | (TWA) 600/1800 (ST) 250/875 | 120 ppm (C) 610 ppm [15-min] | 600 ppm |
| 2-Pentanone (Methylpropyl ketone) | 107-87-9 | 200 | 700 | (TWA) 200/700 (ST) 250/875 | 150 ppm | (ST) 150 ppm |
| Perchloroethylene (Tetrachloroethylene) | 127-18-4 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 25/170 | See Annotated Z-2 | |
| Perchloromethyl mercaptan | 594-42-3 | 0.1 | 0.8 | (TWA) 0.1/0.8 | 0.1 ppm | 0.1 ppm |
| Perchloryl fluoride | 7616-94-6 | 3 | 13.5 | (TWA) 3/14 (ST) 6/28 | 3 ppm (ST) 6 ppm | 3 ppm (ST) 6 ppm |
| Petroleum distillates (Naphtha) (Rubber Solvent) | | 500 | 2000 | (TWA) 400/1600 | 350 mg/m³ (C) 1800 mg/m³ [15-min] | See TLV® book Appendix H |
| Phenol | 108-95-2 | 5 | 19 | (TWA) 5/19 | 5 ppm (C) 15.6 ppm [15-min] | 5 ppm |
| p-Phenylene diamine | 106-50-3 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ |
| Phenyl ether, vapor | 101-84-8 | 1 | 7 | (TWA) 1/7 | 1 ppm | 1 ppm (ST) 2 ppm |
| Phenyl ether-biphenylmixture, vapor | | 1 | 7 | (TWA) 1/7 | 1 ppm | |
| Phenylethylene; see Styrene | | | | | | |
| Phenyl glycidyl ether (PGE) | 122-60-1 | 10 | 60 | (TWA) 1/6 | Ca (C) 1 ppm [15-min] See Appendix A | 0.1 ppm |
| Phenylhydrazine | 100-63-0 | 5 | 22 | (TWA) 5/20 | Ca | 0.1 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (ST) 10/45 | (C) 0.14 ppm [2-hr] See Appendix A | |
| Phosdrin (Mevinphos) | 7786-34-7 | | 0.1 | (TWA) 0.1mg/m³ (ST) 0.03 mg/m³ | 0.01 ppm (ST) 0.03 ppm | 0.01 mg/m³ (IFV) |
| Phosgene (Carbonyl chloride) | 75-44-5 | 0.1 | 0.4 | (TWA) 0.1/0.4 | 0.1 ppm (C) 0.2 ppm [15-min] | 0.1 ppm |
| Phosphine | 7803-51-2 | 0.3 | 0.4 | (TWA) 0.3/0.4 (ST) 1/1 | 0.3 ppm (ST) 1 ppm | 0.3 ppm (ST) 1 ppm |
| Phosphoric acid | 7664-38-2 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ |
| Phosphorus (yellow) | 7723-14-0 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ |
| Phosphorus pentachloride | 10026-13-8 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | 1 mg/m³ | 0.1 ppm |
| Phosphorus pentasulfide | 1314-80-3 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 3 mg/m³ |
| Phosphorus trichloride | 7719-12-2 | 0.5 | 3 | (TWA) 0.2/1.5 (ST) 0.5/3 | 0.2 ppm (ST) 0.5 ppm | 0.2 ppm (ST) 0.5 ppm |
| Phthalic anhydride | 85-44-9 | 2 | 12 | (TWA) 1/6 | 6 mg/m³ | 1 ppm |
| Picloram | 1918-0-21 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | See Appendix D | 10 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | | |
| Picric acid | 88-89-1 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ (ST) 0.3 mg/m³ | 0.1 mg/m³ |
| Pindone (2-Pivalyl-1,3-indandione) | 83-26-1 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ |
| Plaster of paris | 26499-65-0 | | | | | See TLV® for calcium sulfate |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Platinum (as Pt) Metal | 7440-06-4 | | | (TWA) 1 mg/m³ | 1 mg/m³ | 1 mg/m³ |
| Soluble Salts | | | 0.002 | (TWA) 0.002mg/m³ | 0.002 mg/m³ | 0.002 mg/m³ |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Portland cement | 65997-15-1 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 1 mg/m³ (no asbestos and < 1% crystalline silica) |
| Propane | 74-98-6 | 1000 | 1800 | (TWA) 1000/1800 | 1000 ppm | See See TLV® book Appendix F |
| beta-Propriolactone; see 1910.1013 | 57-57-8 | | | See OH Part 350, R325.35001 to R325.35011 | Ca See Appendix A | 0.5 ppm |
| n-Propyl acetate | 109-60-4 | 200 | 840 | (TWA) 200/840 (ST) 250/1050 | 200 ppm (ST) 250 ppm | 200 ppm (ST) 250 ppm |
| n-Propyl alcohol | 71-23-8 | 200 | 500 | (TWA) 200/500 (ST) 250/625 | 200 ppm (ST) 250 ppm | 100 ppm |
| n-Propyl nitrate | 627-13-4 | 25 | 110 | (TWA) 25/105 (ST) 40/170 | 25 ppm (ST) 40 ppm | 25 ppm (ST) 40 ppm |
| Propylene dichloride | 78-87-5 | 75 | 350 | (TWA) 75/350 (ST) 110/510 | Ca See Appendix A | 10 ppm |
| Propylene imine | 75-55-8 | 2 | 5 | (TWA) 2/5 | Ca 2 ppm See Appendix A | 0.2 ppm (ST) 0.4 ppm |
| Propylene oxide | 75-56-9 | 100 | 240 | (TWA) 20/50 | Ca See Appendix A | 2 ppm |
| Propyne; see Methylacetylene | | | | | | |
| Pyrethrum | 8003-34-7 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 5 mg/m³ |
| Pyridine | 110-86-1 | 5 | 15 | (TWA) 5/15 | 5 ppm | 1 ppm |
| Quinone | 106-51-4 | 0.1 | 0.4 | (TWA) 0.1/0.4 | 0.4 mg/m³ | 0.1 ppm |
| RDX: see Cyclonite | | | | | | |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rhodium (as Rh), metal fume and insoluble compounds | 7440-16-6 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 1 mg/m³ |
| Rhodium (as Rh), soluble compounds | 7440-16-6 | | 0.001 | (TWA) 0.001mg/m³ | 0.001 mg/m³ | 0.01 mg/m³ |
| Ronnel | 299-84-3 | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 5 mg/m³ (IFV) |
| Rotenone | 83-79-4 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 5 mg/m³ |
| Rouge | | | | | See Appendix D | See iron oxide |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | | |
| Selenium compounds (as Se) | 7782-49-2 | | 0.2 | (TWA) 0.2 mg/m³ | 0.2 mg/m³ | 0.2 mg/m³ |
| Selenium hexafluoride (as Se) | 7783-79-1 | 0.05 | 0.4 | (TWA) 0.05/0.4 | 0.05 ppm | 0.05 ppm |
| Silica, amorphous, precipitated and gel | 112926-00-8 | See Annotated Z-3 | | (TWA) 6 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Silica, amorphous, diatomaceous earth, containing less than 1% crystalline silica | 61790-53-2 | See Annotated Z-3 | | (TWA) 6 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Silica, crystalline cristobalite, respirable dust | 14464-46-1 | See Annotated Z-3 | | 0.05 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Silica, crystalline quartz, respirable dust | 14808-60-7 | See Annotated Z-3 | | 0.1 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Silica, crystalline tripoli (as quartz), respirable dust | 1317-95-9 | See Annotated Z-3 | | 0.1 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Silica, crystalline tridymite, respirable dust | 15468-32-3 | See Annotated Z-3 | | 0.05 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Silica, fused, respirable | 60676-86-0 | See Annotated | | 0.1 mg/m³ | See Annotated | |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| dust | | Z-3 | | | Z-3 | |
| Silicates (less than 1% crystalline silica) | | | | | | |
| Mica (respirable dust) | 12001-26-2 | See Annotated Z-3 | | 3 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Soapstone, total dust | | See Annotated Z-3 | | 6 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Soapstone, respirable dust | | See Annotated Z-3 | | 3 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Talc (containing asbestos): use asbestos limit; see 29 CFR 1910.1001 | | See Annotated Z-3 | | See OH Part 305, R 325.51311 to R325.51312 | See Annotated Z-3 | |
| Talc (containing no asbestos), respirable dust | 14807-96-6 | See Annotated Z-3 | | 2 mg/m³ | See Annotated Z-3 | |
| Tremolite, asbestiform; see 1910.1001 | | See Annotated Z-3 | | See OH Part 305, R325.51311 to R325.51312 | See Annotated Z-3 | |
| Silicon | 7440-21-3 | | | | | See TLV® book Appendix G |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Silicon carbide | 409-21-2 | | | | | Fibrous (including whiskers) 0.1 f/cc Nonfibrous: 10 mg/m³ (IHL) (no asbestos and < 1% crystalline silica) |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 3 mg/m³ (resp., no asbestos and < 1% crystalline silica) |
| Silver, metal and soluble compounds (as Ag) | 7440-22-4 | | 0.01 | (TWA) 0.01 mg/m³ | 0.01 mg/m³ | Metal, dust, and fume: 0.1 mg/m³; Soluble compounds, as Ag: 0.01 mg/m³ |
| Soapstone | | See Annotated Z-3 | | See Silicates | See Annotated Z-3 | |
| Sodium fluoroacetate | 62-74-8 | | 0.05 | (TWA) 0.05 mg/m³ (ST) 0.15 mg/m³ | 0.05 mg/m³ (ST) 0.15 mg/m³ | 0.05 mg/m³ |
| Sodium hydroxide | 1310-73-2 | | 2 | (C) 2 mg/m³ | (C) 2 mg/m³ | (C) 2 mg/m³ |
| Starch | 9005-25-8 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Stibine | 7803-52-3 | 0.1 | 0.5 | (TWA) 0.1/0.5 | 0.1 ppm | 0.1 ppm |
| Stoddard solvent | 8052-41-3 | 500 | 2900 | (TWA) 100/525 | 350 mg/m³ (C) 1800 mg/m³ [15-min] | 100 ppm |
| Strychnine | 57-24-9 | | 0.15 | (TWA) 0.15 mg/m³ | 0.15 mg/m³ | 0.15 mg/m³ |
| Styrene | 100-42-5 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 50/215 (ST) 100/425 | See Annotated Z-2 | |
| Sucrose | 57-50-1 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Sulfur dioxide | 7446-09-5 | 5 | 13 | (TWA) 2/5 (ST) 5/10 | 2 ppm (ST) 5 ppm | (ST) 0.25 ppm |
| Sulfur hexafluoride | 2551-62-4 | 1000 | 6000 | (TWA) 1000/6000 | 1000 ppm | 1000 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sulfuric acid | 7664-93-9 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | 1 mg/m³ | 0.2 mg/m³ (Thor.) |
| Sulfur monochloride | 10025-67-9 | 1 | 6 | (C) 1/6 | (C) 1 ppm | (C) 1 ppm |
| Sulfur pentafluoride | 5714-22-7 | 0.025 | 0.25 | (C) 0.01/0.1 | (C) 0.01 ppm | (C) 0.01 ppm |
| Sulfuryl fluoride | 2699-79-8 | 5 | 20 | (TWA) 5/20 (ST) 10/40 | 5 ppm (ST) 10 ppm | 5 ppm (ST) 10 ppm |
| Systox; see Demeton | | | | | | |
| 2,4,5-T (2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid) | 93-76-5 | | 10 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Talc; see Silicates | | See Annotated Z-3 | | See Silicates | See Annotated Z-3 | |
| Tantalum, metal and oxide dust | 7440-25-7 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ | See TLV® book Appendix G |
| TEDP (Sulfotep) | 3689-24-5 | | 0.2 | (TWA) 0.2 mg/m³ | 0.2 mg/m³ | 0.1 mg/m³ (IFV) |
| Tellurium and compounds (as Te) | 13494-80-9 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ (excluding hydrogen telluride) |
| Tellurium hexafluoride (as Te) | 7783-80-4 | 0.02 | 0.2 | (TWA) 0.02/0.2 | 0.02 ppm | 0.02 ppm |
| Temephos | 3383-96-8 | | | | | 1 mg/m³ (IFV) |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| TEPP (Tetraethyl pyrophosphate) | 107-49-3 | | 0.05 | 0.004 ppm | 0.05 mg/m³ | 0.01 mg/m³ (IFV) |
| Terphenyls | 26140-60-3 | (C) 1 | (C) 9 | (C) 0.5/5 | (C) 0.5 ppm | (C) 5 mg/m³ |
| 1,1,1,2-Tetrachloro-2,2-difluoroethane | 76-11-9 | 500 | 4170 | (TWA) 500/4170 | 500 ppm | 100 ppm |
| 1,1,2,2-Tetrachloro-1,2-difluoroethane | 76-12-0 | 500 | 4170 | (TWA) 500/4170 | 500 ppm | 50 ppm |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,1,2,2-Tetrachloroethane | 79-34-5 | 5 | 35 | (TWA) 1/7 | Ca 1 ppm See Appendix A See Appendix C (Chloroethanes) | 1 ppm |
| Tetrachoroethylene; see Perchloroethylene | | | | | | |
| Tetrachloromethane; see Carbon tetrachloride | | | | | | |
| Tetrachloronaphthalene | 1335-88-2 | | 2 | (TWA) 2 mg/m³ | 2 mg/m³ | 2 mg/m³ |
| Tetraethyl lead (as Pb) | 78-00-2 | | 0.075 | (TWA) 0.075 mg/m³ | 0.075 mg/m³ | 0.1 mg/m³ |
| Tetrahydrofuran | 109-99-9 | 200 | 590 | (TWA) 200/590 (ST) 250/735 | 200 ppm (ST) 250 ppm | 50 ppm (ST) 100 ppm |
| Tetramethyl lead, (as Pb) | 75-74-1 | | 0.075 | (TWA) 0.075 mg/m³ | 0.075 mg/m³ | 0.15 mg/m³ |
| Tetramethyl succinonitrile | 3333-52-6 | 0.5 | 3 | (TWA) 0.5/3 | 3 mg/m³ | 0.5 ppm |
| Tetranitromethane | 509-14-8 | 1 | 8 | (TWA) 1/8 | 1 ppm | 0.005 ppm |
| Tetryl (2,4,6-Trinitrophenylmethylnitramine) | 479-45-8 | | 1.5 | (TWA) 1.5 mg/m³ | 1.5 mg/m³ | 1.5 mg/m³ |
| Thallium, soluble compounds (as Tl) | 7440-28-0 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.02 mg/m³ (IHL) |
| 4,4'-Thiobis (6-tert,Butyl-m-cresol) | 96-69-5 | | | | | 1 mg/m³ (IHL) |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Thiram | 137-26-8 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 0.05 mg/m³ (IFV) |
| Tin, inorganic | 7440-31-5 | | 2 | (TWA) 2 mg/m³; also tin | 2 mg/m³; except tin oxides | metal, oxide |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| compounds (except oxides) (as Sn) | | | | oxide; except $SnH_4$ | | and inorganic compounds, except tin hydride: 2 mg/m³ |
| Tin, organic compounds (as Sn) | 7440-31-5 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ except Cyhexatin | 0.1 mg/m³ (ST) 0.2 mg/m³ |
| Titanium dioxide - Total dust | 13463-67-7 | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | Ca (ultrafine particles) 2.4 mg/m³ (fine) 0.3 mg/m³ (ultrafine) See Appendix A See Appendix C | 10 mg/m³ |
| Toluene | 108-88-3 | See Annotated Z-2 | | (TWA) 100/375 (ST) 150/560 | See Annotated Z-2 | |
| Toluene-2,4-diisocyanate (TDI) | 584-84-9 | (C) 0.02 | (C) 0.14 | (TWA) 0.005/0.04 (ST) 0.02/0.15 | Ca See Appendix A | 0.005 ppm (ST) 0.02 ppm |
| o-Toluidine | 95-53-4 | 5 | 22 | (TWA) 5/22 | Ca See Appendix A | 2 ppm |
| Toxaphene; see Chlorinated camphene | | | | | | |
| Tremolite | | See Annotated Z-3 | | See Silicates | See Annotated Z-3 | |
| Tributyl phosphate | 126-73-8 | | 5 | (TWA) 0.2/2.5 | 0.2 ppm | 5 mg/m³ (IFV) |
| 1,1,1-Trichloroethane; see Methyl chloroform | | | | | | |
| 1,1,2-Trichloroethane | 79-00-5 | 10 | 45 | (TWA) 10/45 | Ca 10 ppm See Appendix A See Appendix C (Chloroethanes) | 10 ppm |
| Trichloroethylene | 79-01-6 | See Annotated | | (TWA) 50/270 | See Annotated Z-2 | |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Z-2 | (ST) 200/1080 | | |
| Trichloromethane; see Chloroform | | | | | | |
| Trichloronaphthalene | 1321-65-9 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | 5 mg/m³ |
| 1,2,3-Trichloropropane | 96-18-4 | 50 | 300 | (TWA) 10/60 | Ca 10 ppm See Appendix A | 10 ppm |
| 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane | 76-13-1 | 1000 | 7600 | (TWA) 1000/7600 (ST) 1250/9500 | 1000 ppm (ST) 1250 ppm | 1000 ppm (ST) 1250 ppm |
| Triethylamine | 121-44-8 | 25 | 100 | (TWA) 10/40 (ST) 15/60 | See Appendix D | 1 ppm (ST) 3 ppm |
| Trifluorobromomethane | 75-63-8 | 1000 | 6100 | (TWA)1000/6100 | 1000 ppm | 1000 ppm |
| 2,4,6-Trinitrophenol;see Picric acid | | | | | | |
| 2,4,6-Trinitrophenyl-methyl nitramine; see Tetryl | | | | | | |
| 2,4,6-Trinitrotoluene (TNT) | 118-96-7 | | 1.5 | (TWA) 0.5 mg/m³ | 0.5 mg/m³ | 0.1 mg/m³ |
| Triorthocresyl phosphate | 78-30-8 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ |
| Triphenyl phosphate | 115-86-6 | | 3 | (TWA) 3 mg/m³ | 3 mg/m³ | 3 mg/m³ |
| Turpentine | 8006-64-2 | 100 | 560 | (TWA) 100/560 | 100 ppm | 20 ppm |
| Uranium (as U) | 7440-61-1 | | | | | |
| Soluble compounds | | | 0.05 | (TWA) 0.05 mg/m³ | Ca 0.05 mg/m³, See Appendix A | 0.2 mg/m³ (ST) 0.6 mg/m³ |
| Insoluble compounds | | | 0.25 | (TWA) 0.2 mg/m³ (ST) 0.6 mg/m³ | Ca 0.2 mg/m³ (ST) 0.6 mg/m³ See Appendix A | 0.2 mg/m³ (ST) 0.6 mg/m³ |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vanadium | 1314-62-1 | | | | | 0.05 mg/m³ (IHL) Vanadium pentoxide as V |
| Respirable dust (as $V_2O_5$) | | | (C) 0.5 | (TWA) 0.05 mg/m³, vanadium pentoxide | (C) 0.05 mg V/m³ [15-min], except Vanadium metal and Vanadium carbide | |
| Fume (as $V_2O_5$) | | | (C) 0.1 | (TWA) 0.05 mg/m³ | (C) 0.05 mg V/m³ [15-min] | |
| Vegetable oil mist | | | | Vegetable oil mists | | See TLV® book Appendix G |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 15 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Vinyl benzene; see Styrene | | | | | | |
| Vinyl chloride; see 1910.1017 | 75-01-4 | | | (TWA) 1/2.5 (ST) 20/60 See OH Part 302 | Ca See Appendix A | 1 ppm |
| Vinyl cyanide; see Acrylonitrile | | | | | | |
| Vinyl toluene | 25013-15-4 | 100 | 480 | (TWA) 100/480 | 100 ppm | 50 ppm (ST) 100 ppm |
| Warfarin | 81-81-2 | | 0.1 | (TWA) 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ | 0.1 mg/m³ |
| Xylenes (o-, m-, p-isomers) | 1330-20-7 | 100 | 435 | (TWA) 100/435 (ST) 150/655 | 100 ppm (ST) 150 ppm | 100 ppm (ST) 150 ppm |
| Xylidine | 1300-73-8 | 5 | 25 | (TWA) 2/10 | 2 ppm | 0.5 ppm (IFV) |
| Yttrium | 7440-65-5 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ | 1 mg/m³ | 1 mg/m³ |
| Zinc chloride fume | 7646-85-7 | | 1 | (TWA) 1 mg/m³ (ST) 2 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 2 mg/m³ | 1 mg/m³ (ST) 2 mg/m³ |

# OSHA Annotated Table Z-1[a]

*Go to list of all footnotes

| Substance | CAS No.[c] | Regulatory Limits: OSHA PEL[b] ppm[d] | OSHA PEL[b] mg/m³[e] | MIOSHA PEL: 8-hour TWA (ppm/mg/m³) (ST) STEL (C) Ceiling | Recommended Limits: NIOSH REL[g] (as of 4/26/13): Up to 10-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling | ACGIH® 2013 TLV®[h]: 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc oxide fume | 1314-13-2 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ | 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ | 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ |
| Zinc oxide | 1314-13-2 | | | | | |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 5 mg/m³ (C) 15 mg/m³ | |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | | 2 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ |
| Zinc stearate | 557-05-1 | | | | | See TLV® Documentation on Stearates |
| Total dust | | | 15 | (TWA) 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ |
| Respirable fraction | | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ | 5 mg/m³ | |
| Zirconium compounds (as Zr) | 7440-67-7 | | 5 | (TWA) 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ | 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ | 5 mg/m³ (ST) 10 mg/m³ |

Back to top

## Annotated Z-1 Table Footnotes, Abbreviations, References

### Footnotes

(a) The unshaded area on this page lists PELs from OSHA Table Z-1 in 29 CFR 1910.1000. The shaded area of this page lists other occupational exposure limits (OELs) from Cal/OSHA, NIOSH, and ACGIH®.

(b) Occupational Safety and Health Administration (OSHA) Permissible Exposure Limits (PELS) from 29 CFR 1910.1000 Z-1 Table [58 FR 35340, June 30, 1993; 58 FR 40191, July 27, 1993, as amended at 61 FR 56831, Nov. 4, 1996; 62 FR 1600, Jan 10,1997; 62 FR 42018, Aug. 4,1997; 71 FR 10373, Feb. 28, 2006; 71 FR 16673, Apr. 3, 2006; 71 FR 36008, June 23, 2006.]. PELs are 8-hour time weighted averages (TWAs) unless otherwise indicated. OSHA enforces these limits under section 5(a)(2) of the OSH Act. In addition to the values listed in this table, the Z tables in 29 CFR 1910.1000 list skin absorption designations.

(c) The CAS number is for information only. Enforcement is based on the substance name. For an entry covering more than one metal compound measured as the metal, the CAS number for the metal is given - not CAS numbers for the individual compounds.

(d) Parts of vapor or gas per million parts of contaminated air by volume at 25 degrees C and 760 torr.

(e) Milligrams of substance per cubic meter of air. When entry is in this column only, the value is exact; when listed with a ppm entry, it is approximate.

(f) California Division of Occupational Safety and Health (Cal/OSHA) Permissible Exposure Limits (PELs) from Table AC-1 last updated March 17, 2012, viewable at http://www.dir.ca.gov/title8/5155table_ac1.html. Cal/OSHA enforces its PELs in workplaces under its jurisdiction. Cal/OSHA has established occupational exposure limits for compounds not included in the OSHA Z Tables. Please see Cal/OSHA Table AC-1 for additional limits, the most current limits, and other designations such as skin absorption. The Cal/OSHA AC-1 table and regulations should be consulted for explanations.

(g) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) Recommended Exposure Limits (RELs) from the NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards (http://www.cdc.gov/niosh/npg) (NIOSH 2007). RELs are for up to 10-hour time weighted averages (TWAs) during a 40-hour work week unless otherwise indicated. NIOSH has established occupational exposure limits for compounds not included in the OSHA Z Tables. Please see the NIOSH Pocket Guide for additional limits, skin absorption and other designations, and explanations.

(h) ACGIH® Threshold Limit Values (TLVs®) (ACGIH® 2013). TLVs® are listed in the order of 8-hour time weighted averages (TWAs), STELs (ST), and Ceilings (C), if available. ACGIH® has established TLVs® for compounds not included in the OSHA Z Tables. Please see ACGIH® Documentation for additional limits, skin absorption and other designations, and explanations. The 2013 TLV® and BEI® Book and Documentation of the Threshold Limit Values on Chemical Substances, 7th Edition are available through the ACGIH® website at http://www.acgih.org.

(i) In 29 CFR 1000, all inert or nuisance dusts, whether mineral, inorganic, or organic, not listed specifically by substance name are covered by the Particulates Not Otherwise Regulated (PNOR) limit which is the same as the inert or nuisance dust limit of Table Z-3.

(j) The final benzene standard in 1910.1028 applies to all occupational exposures to benzene except in some circumstances the distribution and sale of fuels, sealed containers and pipelines, coke production, oil and gas drilling and production, natural gas processing, and the percentage exclusion for liquid mixtures; for the excepted subsegments, the benzene limits in Table Z-2 apply. See 1910.1028 for specific circumstances.

(k) See Table Z-2 for the exposure limits for any operations or sectors where the exposure limits in 1910.1026 are stayed or are otherwise not in effect.

(l) This 8-hour TWA applies to respirable dust as measured by a vertical elutriator cotton dust sampler or equivalent instrument. The time-weighted average applies to the cotton waste processing operations of waste recycling (sorting, blending, cleaning and willowing) and garnetting. See also 1910.1043 for cotton dust limits applicable to other sectors.

(m) If the exposure limit in §1910.1026 is stayed or is otherwise not in effect, the exposure limit is a ceiling of 0.1 mg/m³.

## Abbreviations

- C = Ceiling limit
- Ca = Potential occupational carcinogens
- CAS No. = Chemical Abstract Service Number
- f/cm³ = fibers/cubic centimeter
- f/cc = fibers/cubic centimeter
- hr = hour
- IHL = Inhalable
- IFV = Inhalable Fraction and Vapor
- m³ = cubic meters
- min = Minute
- mg/m³ = milligrams/meter cubed
- PAH = Polycyclic aromatic hydrocarbons
- PNOR = Particulates not otherwise regulated
- ppm = parts per million
- resp. = respirable
- ST = Short Term Exposure Limit
- Thor. = Thoracic fraction
- TLV® = Threshold Limit Value
- TWA – Time weighted average
- V = Vapor and aerosol

## References


ACGIH® 2013 Threshold Limit Values for Chemical Substances in the Work Environment. Adopted by ACGIH® with Intended Changes. See http://www.acgih.org/.

California Division of Occupational Safety and Health (Cal/OSHA) Table AC-1, Permissible Exposure Limits (PELs), in California Code of Regulations (CCR) Title 8 Section 5155, last updated March 17, 2012. Viewable at http://www.dir.ca.gov/title8/5155table_ac1.html.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (2007) NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). September 2007. DHHS (NIOSH) Publication No. 2005-149. Available at http://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-149/pdfs/2005-149.pdf

Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (2006) Air Contaminants. 29 CFR 1910.1000 [71 FR 16673, April 3, 2006]. Web site accessed on January 30, 2012. Available at http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9991

# ภาคผนวก ง

## เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ

JNAC
JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd.
63/14-15, 6/175-76
Petchkasem 7,7/7, Rd. Wattharu, Bangkokyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel: +66(0)8000812
Mobile: +66(0)3399453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

Flow measurement laboratory
Calibration services department.

ilac-MRA
NSC – TISI – TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : COF-040-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Top Load Orifice |
| MANUFACTURER | : TISCH |
| MODEL/TYPE | : TE-5025A |
| SERIAL NUMBER | : 3383 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.063/2560 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used Item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 29 Aug 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 29 Sep 2025 |
| ISSUE DATE | : 30 Sep 2025 |

*Calibration procedure:*
*The Orifice gas flow device was calibrated against Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter) Model G65/IMC/M2-03. The WI-CL-004 was used as a calibration guideline.*

*Traceability:*
*This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards and to realization of the International system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: Mw.0016-25.*

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

**ENVIRONMENTAL CONDITIONS:**
Ambient condition in the laboratory are as follow:

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

**CALIBRATION CONDITION:**

| | |
|---|---|
| Preconditioning | : 24 hours at ambient conditions. |
| Measurement Condition | : The average values during measurement are 23.2 °C and 55.9 %RH. |

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

**TABULATION OF RESULTS:**
The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☑ Miss Jittrasorn Lertsomphol

NAC JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Boonchanoen
Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR RE... IN WRITING FROM THE LABORATORY

เอกสารไม่ควบคุม

Jiranatee Associates Co., Ltd.

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484

# Certificate of Calibration

Certificate No. : 25P3508


| | |
|---|---|
| Equipment : | U Tube Manometer |
| Manufacturer: | Dwyer |
| Model : | 1221-36-WM |
| Serial No.: | - |
| ID No.: | UAE.EFM.1802961 |
| Condition As-Received: | Used Item |
| Received Date: | 03 September 2025 |
| Calibration Date: | 09 September 2025 |
| Reference: | 2509-0144WSC |
| Ambient Temperature: | ( 23 ± 2 ) °C |
| Relative Humidity: | ( 60 ± 15 ) % |
| Atmospheric Pressure: | 1006 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.

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

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

**Condition of this result of calibration**

1.Reference standards instruments :

| Instrument | Model | Serial No. | Certificate No. | Due Date |
|---|---|---|---|---|
| 1) Pressure Calibrator | PC106P | 1169 | MP-0218-24 | 24 Sep 2025 |

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

Calibrated by : Suksan Khankaew
Issue Date : 10 September 2025

Approved Signatory : Attapol P.
[ ] Phalinee Prabpalpat
[ ] Sura Suwannasri
[√] Attapol Panunsch

เอกสารไม่ควบคุม

JNAC
JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.



**MEASUREMENT RESULTS:**

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

Table 1: The results of @ Standard calibration data

| Plate | Flow rate [Qs] m³/min | Pressure [Ps] mmHg | Temperature [Ta] °C | Temperature [Tm] °C | Δp_meter mmHg | Δp_Orifice inH₂O | Y | Standard Flow [Qs] m³/min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.704 | 753.311 | 22.97 | 22.08 | 56.514 | 1.512 | 1.229 | 0.652 |
| 2 | 1.001 | 753.266 | 22.99 | 22.37 | 62.412 | 3.014 | 1.734 | 0.918 |
| 3 | 1.116 | 753.254 | 23.08 | 22.48 | 41.501 | 3.969 | 1.990 | 1.054 |
| 4 | 1.164 | 753.258 | 23.09 | 22.55 | 29.909 | 4.424 | 2.101 | 1.117 |
| 5 | 1.410 | 753.191 | 23.04 | 22.66 | 28.108 | 6.537 | 2.514 | 1.356 |

Slope (m): 1.87959
Intercept (b): 0.00567
Correlation coefficient (r): 0.99982
Uncertainty (k=2): 0.015 m³/min

Table 2: The results of @ actual calibration data

| Plate | Flow rate [Qa] m³/min | Pressure [Pa] mmHg | Temperature [Ta] °C | Temperature [Tm] °C | Δp_meter mmHg | Δp_Orifice inH₂O | Y | Standard Flow [Qa] m³/min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.704 | 753.311 | 22.97 | 22.08 | 56.514 | 1.512 | 0.771 | 0.653 |
| 2 | 1.001 | 753.266 | 22.99 | 22.37 | 62.412 | 3.014 | 1.088 | 0.920 |
| 3 | 1.116 | 753.254 | 23.08 | 22.48 | 41.501 | 3.969 | 1.249 | 1.056 |
| 4 | 1.164 | 753.258 | 23.09 | 22.55 | 29.909 | 4.424 | 1.319 | 1.120 |
| 5 | 1.410 | 753.191 | 23.04 | 22.66 | 28.108 | 6.537 | 1.603 | 1.359 |

Slope (m): 1.17726
Intercept (b): 0.00356
Correlation coefficient (r): 0.99982
Uncertainty (k = 2): 0.015 m³/min

***End of Certificate of Calibration***

NAC JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

เอกสารไม่ควบคุม

Jiranatee Associates Co., Ltd.



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

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

| Applied Pressure | UUC Indication High-port side | UUC Indication Low-port side | ΔP | Error |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.00 | 0.95 | -0.95 | 1.90 | -0.10 |
| 4.00 | 1.95 | -1.95 | 3.90 | -0.10 |
| 6.00 | 2.95 | -3.00 | 5.95 | -0.05 |
| 8.00 | 3.95 | -4.00 | 7.95 | -0.05 |
| 10.00 | 4.95 | -5.00 | 9.95 | -0.05 |
| 12.00 | 6.00 | -6.00 | 12.00 | 0.00 |
| 14.00 | 7.00 | -7.00 | 14.00 | 0.00 |
| 16.00 | 8.00 | -8.00 | 16.00 | 0.00 |
| 18.00 | 9.00 | -9.00 | 18.00 | 0.00 |
| 20.00 | 10.00 | -10.05 | 20.05 | 0.05 |
| 22.00 | 11.00 | -11.05 | 22.05 | 0.05 |
| 24.00 | 12.00 | -12.05 | 24.05 | 0.05 |
| 26.00 | 13.00 | -13.05 | 26.05 | 0.05 |
| 28.00 | 14.00 | -14.10 | 28.10 | 0.10 |
| 30.00 | 15.00 | -15.10 | 30.10 | 0.10 |
| 32.00 | 16.05 | -16.10 | 32.15 | 0.15 |
| 34.00 | 17.05 | -17.10 | 34.15 | 0.15 |
| 35.90 | 18.00 | -18.00 | 36.00 | 0.10 |

The uncertainty of measurement was ± 0.11 inH₂O
* ΔP = High-port side - Low-port side
* UUC = Unit Under Calibration
The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd.
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkokyai,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +66659080812
Mobile: +66863999453
E-mail: jeac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Flow measurement laboratory*
*Calibration services department.*

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CGF-009-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Volumetric Air Flow Calibrator |
| MANUFACTURER | : BGI Incorporated |
| MODEL/TYPE | : DeltaCal DC1 |
| SERIAL NUMBER | : 158850 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.038/2561 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 08 Jul 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 23 Jul 2025 |
| ISSUE DATE | : 23 Jul 2025 |

***Calibration procedure:***
*The Gas flow meter was calibrated against Standard Gas Flow Meter (Piston Prover) Model ML-800-44. The WI-CL005 was used as a calibration guideline.*

***Traceability:***
*This certificate provides a traceability of The measurement to recognized the national standards, and to realization of the International system of units (SI) through NIMT (National Institute of Metrology Thailand) via Certificate number: MIW-0046-24.*

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

**CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION:**

1.The Unit Under Calibration was preconditioning 24 hours at ambient conditions prior to calibration test is performed.

2.The Unit Under Calibration was reading under actual conditions.

3.Calibration condition:

| | | |
|---|---|---|
| Flow transmitting medium | : Air | |
| $t_{DUC}$ average during calibration | : (23.6±0.1) | °C |
| $H_{DUC}$ average during calibration | : (53.7±5.0) | %RH |
| $P_{DUC}$ average during calibration | : (1004.0±0.5) | hPa |

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

**TABULATION OF RESULTS:**
The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☑ Miss Pittraporn Lertsomphol

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd.
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkokyai,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +66659080812
Mobile: +66863999453
E-mail: jeac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Temperature measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC – TISI – TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CDT-118-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Temperature sensor with display |
| MANUFACTURER | : BGI Incorporated |
| MODEL/TYPE | : DeltaCal DC1 |
| SERIAL NUMBER | : 158850 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.038/2561 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 08 Jul 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 23 Jul 2025 |
| ISSUE DATE | : 23 Jul 2025 |

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

***Traceability:***
*The measurement results are traceable to the International system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate number: TT-1013-25, Certificate number: EA-0113-24*

***Reference Used During Calibration:***
*1. Standard Temperature Probe*
*Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09, Due date: 9 Apr 2026*
*2. Digital Temperature Indicator*
*Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-00591 Due date: EA-0061-25.*

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

**ENVIRONMENTAL CONDITIONS:**
Ambient condition in the laboratory are as follow:

| | | |
|---|---|---|
| Temperature | : 23.0 ± 3.0 | °C |
| Relative Humidity | : 55.0 ± 15.0 | %RH |

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

**TABULATION OF RESULTS:**
The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☑ Miss Pittraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrumpai Phoommit

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

**Continuation of Certificate of Calibration Number CGF-009-68**



**MEASUREMENT RESULTS:**

The Gas flow meter was calibrated by comparison method with the Standard Gas Flow Meter (Piston Prover). The air was used as a medium in the system.

**Calibration in the range of** : 15.0 L/min to 18.3 L/min ☑ Without adjustment ☐ With adjustment

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

| Standard Reading (L/min) | UUC Reading (L/min) | Error (%) | Uncertainty (k=2) (%) |
|---|---|---|---|
| 14.912 | 15.00 | 0.59 | 0.63 |
| 15.731 | 15.82 | 0.59 | 0.62 |
| 16.551 | 16.67 | 0.69 | 0.61 |
| 17.404 | 17.50 | 0.57 | 0.60 |
| 18.176 | 18.29 | 0.65 | 0.59 |

***End of Certificate of Calibration***

Jiranatee Associates Co.,Ltd.

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

**Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-118-68**



**Result of Calibration:** ☑ Without Adjustment ☐ With Adjustment

**Calibration Range:** 20 °C to 50 °C

**Function:**

**Table 1: This equipment was connected with Ambient temperature sensor probe (Ta) Model: - S/N: - Dimension: Diameter 2.0 mm. Length 44.0 mm.**

| Immersion Depth (mm) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Error (°C) | Uncertainty (°C) |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 20.059 | 20.0 | -0.1 | 0.099 |
| 40 | 30.033 | 30.0 | 0.0 | 0.099 |
| 40 | 35.021 | 35.2 | 0.2 | 0.099 |
| 40 | 40.011 | 40.2 | 0.2 | 0.099 |
| 40 | 49.997 | 49.8 | -0.2 | 0.099 |

**Table 2: This equipment was connected with Filter temperature sensor probe (Tf) Model: - S/N: - Dimension: Diameter 7.97 mm. Length 102 mm.**

| Immersion Depth (mm) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Error (°C) | Uncertainty (°C) |
|---|---|---|---|---|
| 90 | 20.059 | 20.1 | 0.0 | 0.099 |
| 90 | 30.033 | 30.1 | 0.1 | 0.099 |
| 90 | 35.021 | 35.1 | 0.1 | 0.099 |
| 90 | 40.011 | 40.1 | 0.1 | 0.099 |
| 90 | 49.997 | 49.7 | -0.3 | 0.099 |

**UUC*:** Unit Under Calibration

***End of Certificate of Calibration***

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
65/34-35, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkolyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel: +6628808312
Mobile: +66863989453
E-mail: jirac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Pressure measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC - TISI - TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CPR-014-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Digital barometer with display |
| MANUFACTURER | : BGI Incorporated |
| MODEL/TYPE | : DeltaCal DC1 |
| SERIAL NUMBER | : 158850 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.038/2561 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used Item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 08 Jul 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 23 Jul 2025 |
| ISSUE DATE | : 23 Jul 2025 |

*Calibration procedure:*
*The Digital barometer was calibrated against Digital pressure calibrator. The MP-CL-003 was used as a calibration guideline.*

*Traceability:*
*The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: MP-0017-25*

*Reference Used During Calibration:*
*1. Absolute Pressure Transducer*
*Model: CPG2500, Serial No.: 41001269*

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

**CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION:**
1. Calibration effort for calibration sequence C
2. The UUC* was installed in vertical orientation above reference standard instrument and, center of UUC* was used as the reference level.
3. Calibration conditions:
4. Condition : ☑ Normal ☐ Abnormal
   Pressure transmitting medium : Air
   $\rho_a$ (20°C, 1 bar) : 1.19 kg/m$^3$
   $H_{amb}$ : (54.0±0.2) %
   $t_{amb}$ : (22.7±0.8) °C
   $P_{amb}$ : (999.6±0.2) mbar
5. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration

Calibrated by:
☑ Mr. Sirawit Thachalad
☐ Miss Jittaporn Lertsomphol

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

Jiranatee Associates Co.,Ltd.

TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/8 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9684

# Certificate of Calibration

**Certificate No. :** 26P1519


| | |
|---|---|
| **Equipment :** | Aneroid Barometer |
| **Manufacturer:** | Barigo |
| **Model :** | - |
| **Serial No.:** | - |
| **ID No.:** | UAE.ANV.123/2550 |
| **Condition As-Received:** | Used Item |
| **Received Date:** | 10 April 2026 |
| **Calibration Date:** | 22 April 2026 |
| **Reference:** | 2604-0316WSC |
| **Ambient Temperature:** | ( 23 ± 2 ) °C |
| **Relative Humidity:** | ( 50 ± 15 ) % |

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.

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

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

**Condition of this result of calibration**

1.Reference standards instruments :

| Instrument | Model | Serial No. | Certificate No. | Due Date |
|---|---|---|---|---|
| 1) Pressure Indicator | DPI142 | 1422505046 | MP-0150-25 | 20 May 2026 |

2.This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
3.The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
4.This measurement result is traceable to the International System of Unit maintained through:-
-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

**Calibrated by :** Somchai Chaichan
**Issue Date :** 24 April 2026

**Approved Signatory :** .....
[ ] Phalinee Prabpaipat
[✓] Sura Suwannasri
[ ] Attapol Panurach

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
65/34-35, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkolyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel: +6628808312
Mobile: +66863989453
E-mail: jirac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Pressure measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC - TISI - TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CPR-014-68



**MEASUREMENT RESULTS** : ☐ Without adjustment ☑ With adjustment
**CALIBRATION IN THE RANGE OF** : 740 mmHg to 765 mmHg

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

| STD (mmHg) | UUC* (mmHg) | Error (mmHg) | Uncertainty (k=2) (mmHg) |
|---|---|---|---|
| 740.03 | 740.0 | 0.0 | 0.45 |
| 745.02 | 745.0 | 0.0 | 0.45 |
| 750.00 | 750.0 | 0.0 | 0.45 |
| 755.00 | 755.0 | 0.0 | 0.44 |
| 759.99 | 760.0 | 0.0 | 0.44 |
| 765.01 | 765.5 | 0.5 | 0.44 |

Note: UUC* Unit Under Calibration
: To convert the result in report unit to Pa should be multiply by 133.32

*End of certificate*

Jiranatee Associates Co.,Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม



**Technical information and UUC* settings during calibration:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Result of calibration** | : Without adjustment | **Range** | : 960 hPa to 1090 hPa |
| **Pressure type** | : Absolute Pressure | **Scale Interval:** | 1 hPa ( The Fifth Estimate ) |
| **Installation** | : Vertical Orientation | **Pressure medium** | : Clean air |
| **Atmospheric pressure** | : (1006 ± 10) mbar | **Reference level** | : at the center of the dial |

**Increasing Pressure**

| Applied Pressure (hPa) | 954.50 | 966.01 | 977.33 | 988.29 | 999.06 | 1010.17 | 1021.66 | 1032.68 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UUC* Indication (hPa) | 960.0 | 970.0 | 980.0 | 990.0 | 1000.0 | 1010.0 | 1020.0 | 1030.0 |
| Error (hPa) | 5.50 | 3.99 | 2.67 | 1.71 | 0.92 | -0.17 | -1.66 | -2.68 |

**Decreasing Pressure**

| Applied Pressure (hPa) | 1032.67 | 1021.79 | 1010.29 | 999.07 | 988.40 | 977.64 | 965.87 | 954.39 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UUC* Indication (hPa) | 1030.0 | 1020.0 | 1010.0 | 1000.0 | 990.0 | 980.0 | 970.0 | 960.0 |
| Error (hPa) | -2.67 | -1.79 | -0.29 | 0.93 | 1.60 | 2.36 | 4.13 | 5.61 |

The uncertainty of measurement was ± 0.25 hPa

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

-oOo-

เอกสารไม่ควบคุม

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

# Certificate of Calibration

Certificate No. : 26H710
Page : 1 of 2

**Equipment :** Dial Thermo-Hygrometer
**Manufacturer:** Barigo
**Model :** -
**Serial No.:** -
**ID No.:** UAE.ANV.004/2548
**Condition As-Received:** Used Item
**Received Date:** 10 April 2026
**Calibration Date:** 17 April 2026 to 22 April 2026
**Reference:** 2604-0315WSC
**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.

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

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

**Condition of this result of calibration**

1.Reference standards instruments :

| Instrument | Model | Serial No. | Certificate No. | Due Date |
|---|---|---|---|---|
| 1) Chilled-Mirror Hygrometer | Dew Master | 41292 | 23277 | 06 May 2026 |
| 2) Handheld Thermometer With Sensor | 1523 | 5717096 | 2511200 | 21 Nov 2026 |

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

3.This measurement result is traceable to the International System of Unit maintained through:-
-Thunder Scientific Corporation, NVLAB Accreditation No. Calibration 200582-0
-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

**Calibrated by :** Kraipop Onrat
**Issue Date :** 23 April 2026

**Approved Signatory :**
[ ] Chalerit Waewwarijua
[ ] Pornthippa Tarneyakul
[√] Viporn Tantiyawutti

เอกสารไม่ควบคุม

JNAC
JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd.
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Wutthaprs, Bangkokyai,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +66(0)8383832
Mobile: +66(0)899999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

*Accredited calibration laboratory*
*ISO/IEC 17025:2017*
*NSC-TISI-TIS 17025*
*CALIBRATION 0267*

*Flow measurement laboratory*
*Calibration services department.*

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CGF-009-68



MEASUREMENT ITEM : Volumetric Air Flow Calibrator
MANUFACTURER : BGI Incorporated
MODEL/TYPE : DeltaCal DC1
SERIAL NUMBER : 158850
ID NUMBER : UAE.EFM.038/2561
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

RECEIVED DATE : 08 Jul 2025
MEASUREMENT DATE : 23 Jul 2025
ISSUE DATE : 23 Jul 2025

*Calibration procedure:*
*The Gas flow meter was calibrated against Standard Gas Flow Meter (Piston Prover) Model ML-800-44. The MI-CL005 was used as a calibration guideline.*

*Traceability:*
*This certificate provides a traceability of The measurement to recognized the national standards, and to realization of the International system of units (SI) through NIMT (National Institute of Metrology Thailand) via Certificate number: MW-0046-24.*

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

CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION:
1.The Unit Under Calibration was preconditioning 24 hours at ambient conditions prior to calibration being performed.
2.The Unit Under Calibration was reading under actual conditions.
3.Calibration condition:

| | | |
|---|---|---|
| Flow transmitting medium | : Air | |
| $t_{amb}$ average during calibration | : (25.0±0.1) | °C |
| $H_{amb}$ average during calibration | : (53.7±5.0) | %RH |
| $P_{amb}$ average during calibration | : (1004.0±0.5) | hPa |

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

TABULATION OF RESULTS:
The table on next page give the measured values.

Calibrated by:
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☑ Miss Atitaporn Lertsongthai

Approved signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

Jiranatee Associates Co.,Ltd.



**Result of Calibration:-** Without Adjustment
**Function:** Humidity Measurement.

| Reference Temperature (°C) | Standard Humidity (%R.H.) | UUC* Reading (%R.H.) | UUC* Correction (%R.H.) | Uncertainty of Measurement (±%R.H.) |
|---|---|---|---|---|
| 25.0 | 40.1 | 40 | 0.1 | 1.6 |
| 25.0 | 60.0 | 60 | 0.0 | 1.7 |
| 25.0 | 80.0 | 78 | 2.0 | 1.9 |

**Result of Calibration:-** Without Adjustment
**Function:** Temperature Measurement.

| Standard Temperature (°C) | UUC* Reading (°C) | UUC* Correction (°C) | Uncertainty of Measurement (±°C) |
|---|---|---|---|
| 20.012 | 20.5 | -0.488 | 0.65 |
| 25.028 | 25.0 | 0.028 | 0.65 |
| 30.005 | 30.0 | 0.005 | 0.65 |
| 35.019 | 35.0 | 0.019 | 0.65 |
| 40.040 | 39.5 | 0.540 | 0.65 |

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม

JNAC
JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.



MEASUREMENT RESULTS:

The Gas flow meter was calibrated by comparison method with the Standard Gas Flow Meter (Piston Prover). The air was used as a medium in the system.

Calibration in the range of : 15.0 L/min to 18.3 L/min ☑ Without adjustment ☐ With adjustment

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

| Standard Reading (L/min) | UUC Reading (L/min) | Error (%) | Uncertainty (k=2) (%) |
|---|---|---|---|
| 14.912 | 15.00 | 0.59 | 0.63 |
| 15.731 | 15.82 | 0.59 | 0.62 |
| 16.551 | 16.67 | 0.69 | 0.61 |
| 17.404 | 17.50 | 0.57 | 0.60 |
| 18.176 | 18.29 | 0.65 | 0.59 |

***End of Certificate of Calibration***

Jiranatee Associates Co.,Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.
Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkolyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel: +6603680812
Mobile: +66863999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Temperature measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC – TISI – TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CDT-118-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Temperature sensor with display |
| MANUFACTURER | : BGI Incorporated |
| MODEL/TYPE | : DeltaCal DC1 |
| SERIAL NUMBER | : 158850 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.038/2561 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used Item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 08 Jul 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 23 Jul 2025 |
| ISSUE DATE | : 23 Jul 2025 |

**ENVIRONMENTAL CONDITIONS:**
Ambient condition in the laboratory are as follow:

| | | |
|---|---|---|
| Temperature | : 23.0 ± 3.0 | °C |
| Relative Humidity | : 55.0 ± 15.0 | %RH |

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

**TABULATION OF RESULTS:**
The table on next page give the measured values.

***Calibration procedure:***
*The temperature calibration was done by In-House calibration method no. WI-CL-001 according to comparison method with standard digital temperature indicator and standard temperature probe. The temperature scale use was based on ITS-90.*

***Traceability:***
*The measurement results are traceable to the International system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate number: TT-1013-25, Certificate number: EA-0113-24*

***Reference Used During Calibration:***
*1. Standard Temperature Probe*
*Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09, Due date: 9 Apr 2026*
*2. Digital Temperature Indicator*
*Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-00591 Due date: ER-0061-25.*

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

Calibrated by:
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☑ Miss Jittraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrumpai Phoommit

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.
Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkolyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel: +6603680812
Mobile: +66863999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Pressure measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC - TISI - TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CPR-014-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Digital barometer with display |
| MANUFACTURER | : BGI Incorporated |
| MODEL/TYPE | : DeltaCal DC1 |
| SERIAL NUMBER | : 158850 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.038/2561 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used Item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 08 Jul 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 23 Jul 2025 |
| ISSUE DATE | : 23 Jul 2025 |

**CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION:**
1. Calibration effort for calibration sequence C
2. The UUC* was installed in vertical orientation above reference standard instrument and, center of UUC* was used as the reference level.
3. Calibration conditions:
4. Condition : ☑ Normal ☐ Abnormal
   Pressure transmitting medium : Air
   $\rho_a$ (20°C, 1 bar) : 1.19 kg/m³
   $H_{amb}$ : (54.0±0.2) %
   $t_{amb}$ : (22.7±0.3) °C
   $p_{amb}$ : (999.6±0.7) mbar
5. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration

***Calibration procedure:***
*The Digital barometer was calibrated against Digital pressure calibrator. The WI-CL-003 was used as a calibration guideline.*

***Traceability:***
*The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: MP-0017-25*

***Reference Used During Calibration:***
*1. Absolute Pressure Transducer*
*Model: CPD5500, Serial No.: 42001269*

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

Calibrated by:
☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn Lertsomphol

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

**Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-118-68**



**Result of Calibration:** ☑ Without Adjustment ☐ With Adjustment

**Calibration Range:** 20 °C to 50 °C

**Function:**

**Table 1: This equipment was connected with Ambient temperature sensor probe (Ta) Model: - S/N: - Dimension: Diameter 2.0 mm. Length 44.0 mm.**

| Immersion Depth (mm) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Error (°C) | Uncertainty (°C) |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 20.059 | 20.0 | -0.1 | 0.099 |
| 40 | 30.033 | 30.0 | 0.0 | 0.099 |
| 40 | 35.021 | 35.2 | 0.2 | 0.099 |
| 40 | 40.011 | 40.2 | 0.2 | 0.099 |
| 40 | 49.997 | 49.8 | -0.2 | 0.099 |

**Table 2: This equipment was connected with Filter temperature sensor probe (Tf) Model: - S/N: - Dimension: Diameter 7.97 mm. Length 102 mm.**

| Immersion Depth (mm) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Error (°C) | Uncertainty (°C) |
|---|---|---|---|---|
| 90 | 20.059 | 20.1 | 0.0 | 0.099 |
| 90 | 30.033 | 30.1 | 0.1 | 0.099 |
| 90 | 35.021 | 35.1 | 0.1 | 0.099 |
| 90 | 40.011 | 40.1 | 0.1 | 0.099 |
| 90 | 49.997 | 49.7 | -0.3 | 0.099 |

UUC*: Unit Under Calibration

***End of Certificate of Calibration***

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.
Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkolyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel: +6603680812
Mobile: +66863999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Pressure measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC - TISI - TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CPR-014-68



**MEASUREMENT RESULTS** : ☐ Without adjustment ☑ With adjustment

**CALIBRATION IN THE RANGE OF** : 740 mmHg to 765 mmHg

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

| STD (mmHg) | UUC* (mmHg) | Error (mmHg) | Uncertainty (k=2) (mmHg) |
|---|---|---|---|
| 740.03 | 740.0 | 0.0 | 0.45 |
| 745.02 | 745.0 | 0.0 | 0.45 |
| 750.00 | 750.0 | 0.0 | 0.45 |
| 755.00 | 755.0 | 0.0 | 0.44 |
| 759.99 | 760.0 | 0.0 | 0.44 |
| 765.01 | 765.5 | 0.5 | 0.44 |

Note: UUC* Unit Under Calibration
: To convert the result in report unit to Pa should be multiply by 133.32

***End of certificate***

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

เอกสารไม่ควบคุม

Jiranatee Associates Co.,Ltd.

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
69/34-35, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkokyai,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +6628808012
Mobile: +66863999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Flow measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC – TISI – TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CGF-022-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Volumetric Air Flow Calibrator |
| MANUFACTURER | : BGI Incorporated |
| MODEL/TYPE | : DeltaCal DC1 |
| SERIAL NUMBER | : 163268 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.174/2561 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 08 Oct 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 15 Oct 2025 |
| ISSUE DATE | : 15 Oct 2025 |

***Calibration procedure:***
*The Gas flow meter was calibrated against Standard Gas Flow Meter (Piston Prover) Model MI-800-44. The WI-CE-005 was used as a calibration guideline.*

***Traceability:***
*This certificate provides a traceability of The measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through NIMT (National Institute of Metrology Thailand) via Certificate number: MW-0051-25.*

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

**CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION:**

1. The Unit Under Calibration was preconditioning 24 hours at ambient conditions prior to calibration being performed.
2. The Unit Under Calibration was reading under actual conditions.
3. Calibration condition:

| | | |
|---|---|---|
| Flow transmitting medium | : Air | |
| $t_{amb}$ average during calibration | : (23.0±0.0) | °C |
| $H_{amb}$ average during calibration | : (55.6±5.6) | %RH |
| $P_{amb}$ average during calibration | : (1008.0±0.1) | hPa |

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

**TABULATION OF RESULTS:**
The table on next page give the measured values.

**Calibrated by:**
☐ Mr. Sorawit Thachatad
☑ Miss Jittraporn Lertsomphol

J NAC JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

**Approved signatory:** .....
Mr. Pariwa Booncharoen
Calibration Department Manager

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

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

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

*Pressure measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC - TISI - TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CPR-026-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Digital barometer with display |
| MANUFACTURER | : BGI Incorporated |
| MODEL/TYPE | : DeltaCal DC1 |
| SERIAL NUMBER | : 163268 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.174/2561 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 08 Oct 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 15 Oct 2025 |
| ISSUE DATE | : 15 Oct 2025 |

***Calibration procedure:***
*The Digital barometer was calibrated against Digital pressure calibrator. The WI-CE-007 was used as a calibration guideline.*

***Traceability:***
*The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: MP-0017-25*

***Reference Used During Calibration:***
*1. Absolute Pressure Transducer*
*Model: CPU2500, Serial No.: 41001269*

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

**CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION:**

1. Calibration effort for calibration sequence C
2. The UUC* was installed in vertical orientation above reference standard instrument and center of UUC* was used as the reference level.
3. Calibration conditions:
4. Condition ☑ Normal ☐ Abnormal

| | | |
|---|---|---|
| Pressure transmitting medium | : Air | |
| $\rho_a$ (20°C, 1 bar) | : 1.19 | kg/m³ |
| $R_{amb}$ | : (63.0±4.2) | % |
| $t_{amb}$ | : (23.0±0.6) | °C |
| $p_{amb}$ | : (1005.910.1) | mbar |

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

**Calibrated by:**
☑ Mr. Sorawit Thachatad
☐ Miss Jittraporn Lertsomphol

J NAC JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

**Approved signatory:** .....
Mr. Pariwa Booncharoen
Calibration Department Manager

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

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

**Continuation of Certificate of Calibration Number CGF-022-68**



**MEASUREMENT RESULTS:**

The Gas flow meter was calibrated by comparison method with the Standard Gas Flow Meter (Piston Prover). The air was used as a medium in the system.

**Calibration in the range of** : 15.0 L/min to 16.3 L/min ☑ Without adjustment ☐ With adjustment

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

| Standard Reading (L/min) | UUC Reading (L/min) | Error (%) | Uncertainty (k=2) (%) |
|---|---|---|---|
| 15.088 | 14.99 | -0.62 | 0.51 |
| 15.915 | 15.83 | -0.54 | 0.51 |
| 16.754 | 16.67 | -0.52 | 0.51 |
| 17.585 | 17.50 | -0.48 | 0.51 |
| 18.367 | 18.30 | -0.37 | 0.51 |

***End of Certificate of Calibration***

J NAC JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

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

*Pressure measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC - TISI - TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CPR-026-68



**MEASUREMENT RESULTS** : ☑ Without adjustment ☐ With adjustment

**CALIBRATION IN THE RANGE OF** : 740 mmHg to 765 mmHg

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

| STD (mmHg) | UUC* (mmHg) | Error (mmHg) | Uncertainty (k=2) (mmHg) |
|---|---|---|---|
| 740.03 | 739.5 | -0.5 | 0.44 |
| 745.01 | 744.8 | -0.3 | 0.49 |
| 750.02 | 750.0 | 0.0 | 0.44 |
| 755.02 | 755.0 | 0.0 | 0.44 |
| 760.02 | 760.0 | 0.0 | 0.44 |
| 765.02 | 765.0 | 0.0 | 0.44 |

**Note:** UUC* Unit Under Calibration
: To convert the result in report unit to Pa should be multiply by 133.32

*End of certificate*

J NAC JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
83/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Wutthajra, Bangkokyai,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +6658808312
Mobile: +66863999453
E-mail: jiac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Temperature measurement laboratory*
*Calibration services department.*

ilac-MRA

NSC – TISI – TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CDT-179-68



| | |
|---|---|
| **MEASUREMENT ITEM** | : Temperature sensor with display |
| **MANUFACTURER** | : BGI Incorporated |
| **MODEL/TYPE** | : DeltaCal DC1 |
| **SERIAL NUMBER** | : 163268 |
| **ID NUMBER** | : UAE.EFM.174/2561 |
| **CONDITION AS-RECEIVED** | : Used item |
| **CUSTOMER** | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| **RECEIVED DATE** | : 08 Oct 2025 |
| **MEASUREMENT DATE** | : 15 Oct 2025 |
| **ISSUE DATE** | : 15 Oct 2025 |

**ENVIRONMENTAL CONDITIONS:**
Ambient condition in the laboratory are as follow:

| | | |
|---|---|---|
| Temperature | : 23.0 ± 3.0 | °C |
| Relative Humidity | : 55.0 ± 15.0 | %RH |

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

**TABULATION OF RESULTS:**
The table on next page give the measured values.

***Calibration procedure:***
*The temperature calibration was done by In-House calibration method as WMC1-001 according to comparison method with standard digital temperature indicator and standard temperature probe. The temperature scale use was based on ITS-90.*

***Traceability:***
*The measurement results are traceable to the International system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate number: TT-1013-25, Certificate number: ER-0061-25.*

***Reference Used During Calibration:***
*1. Standard Temperature Probe*
*Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09, Due date: 9 Apr 2026*
*2. Digital Temperature Indicator*
*Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 22 Apr 2026*

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

**Calibrated by:**
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☑ Miss Jittraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrumpai Phoommit

**Approved signatory:** .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
83/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Wutthajra, Bangkokyai,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +6658808312
Mobile: +66863999453
E-mail: jiac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Flow measurement laboratory*
*Calibration services department.*

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CGF-009-68



| | |
|---|---|
| **MEASUREMENT ITEM** | : Volumetric Air Flow Calibrator |
| **MANUFACTURER** | : BGI Incorporated |
| **MODEL/TYPE** | : DeltaCal DC1 |
| **SERIAL NUMBER** | : 158850 |
| **ID NUMBER** | : UAE.EFM.038/2561 |
| **CONDITION AS-RECEIVED** | : Used item |
| **CUSTOMER** | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| **RECEIVED DATE** | : 08 Jul 2025 |
| **MEASUREMENT DATE** | : 23 Jul 2025 |
| **ISSUE DATE** | : 23 Jul 2025 |

***Calibration procedure:***
*The Gas flow meter was calibrated against Standard Gas Flow Meter (Piston Prover) Model ML-800-44. The WI-CL005 was used as a calibration guideline.*

***Traceability:***
*This certificate provides a traceability of The measurement to recognized the national standards, and to realization of the International system of units (SI) through NIMT (National Institute of Metrology Thailand) via Certificate number: MW-0046-24.*

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

**CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION:**
1.The Unit Under Calibration was preconditioning 24 hours at ambient conditions prior to calibration being performed.
2.The Unit Under Calibration was reading under actual conditions.
3.Calibration condition:

| | | |
|---|---|---|
| Flow transmitting medium | : Air | |
| $t_{avg}$ average during calibration | : (25.0±0.1) | °C |
| $H_{avg}$ average during calibration | : (53.7±5.0) | %RH |
| $P_{avg}$ average during calibration | : (1004.0±0.5) | hPa |

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

**TABULATION OF RESULTS:**
The table on next page give the measured values.

**Calibrated by:**
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☑ Miss Jittraporn Lertsomphol

**Approved signatory:** .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

**Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-179-68**



**Result of Calibration:** ☑ Without Adjustment ☐ With Adjustment

**Calibration Range:** 20 °C to 50 °C

**Function:**

**Table 1: This equipment was connected with Ambient temperature sensor probe (Ta) Model: - S/N: - Dimension: Diameter 2.0 mm. Length 44.0 mm.**

| Immersion Depth (mm) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Error (°C) | Uncertainty (°C) |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 20.060 | 20.1 | 0.0 | 0.099 |
| 40 | 30.035 | 30.1 | 0.1 | 0.099 |
| 40 | 35.028 | 35.2 | 0.2 | 0.099 |
| 40 | 40.008 | 40.2 | 0.2 | 0.099 |
| 40 | 50.001 | 49.9 | -0.1 | 0.099 |

**Table 2: This equipment was connected with Filter temperature sensor probe (Tf) Model: - S/N: - Dimension: Diameter 7.97 mm. Length 102 mm.**

| Immersion Depth (mm) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Error (°C) | Uncertainty (°C) |
|---|---|---|---|---|
| 90 | 20.059 | 19.9 | -0.2 | 0.099 |
| 90 | 30.035 | 29.9 | -0.1 | 0.099 |
| 90 | 35.028 | 35.0 | 0.0 | 0.099 |
| 90 | 40.008 | 40.0 | 0.0 | 0.099 |
| 90 | 50.001 | 49.8 | -0.2 | 0.099 |

**UUC*:** Unit Under Calibration

***End of Certificate of Calibration***

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

**Continuation of Certificate of Calibration Number CGF-009-68**



**MEASUREMENT RESULTS:**

The Gas flow meter was calibrated by comparison method with the Standard Gas Flow Meter (Piston Prover). The air was used as a medium in the system.

**Calibration in the range of** : 15.0 L/min to 18.3 L/min ☑ Without adjustment ☐ With adjustment

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

| Standard Reading (L/min) | UUC Reading (L/min) | Error (%) | Uncertainty (k=2) (%) |
|---|---|---|---|
| 14.912 | 15.00 | 0.59 | 0.63 |
| 15.731 | 15.82 | 0.59 | 0.62 |
| 16.551 | 16.67 | 0.69 | 0.61 |
| 17.404 | 17.50 | 0.57 | 0.60 |
| 18.176 | 18.29 | 0.65 | 0.59 |

***End of Certificate of Calibration***

เอกสารไม่ควบคุม

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.
Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkolyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel: +6603680812
Mobile: +66863999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Temperature measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC – TISI – TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CDT-118-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Temperature sensor with display |
| MANUFACTURER | : BGI Incorporated |
| MODEL/TYPE | : DeltaCal DC1 |
| SERIAL NUMBER | : 158850 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.038/2561 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used Item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 08 Jul 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 23 Jul 2025 |
| ISSUE DATE | : 23 Jul 2025 |

**ENVIRONMENTAL CONDITIONS:**
Ambient condition in the laboratory are as follow:

| | | |
|---|---|---|
| Temperature | : 23.0 ± 3.0 | °C |
| Relative Humidity | : 55.0 ± 15.0 | %RH |

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

**TABULATION OF RESULTS:**
The table on next page give the measured values.

***Calibration procedure:***
*The temperature calibration was done by In-House calibration method no. WI-CL-001 according to comparison method with standard digital temperature indicator and standard temperature probe. The temperature scale use was based on ITS-90.*

***Traceability:***
*The measurement results are traceable to the International system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate number: TT-1013-25, Certificate number: EA-0113-24*

***Reference Used During Calibration:***
*1. Standard Temperature Probe*
*Model: STS-100 A500, Serial No.: 667682-09, Due date: 9 Apr 2026*
*2. Digital Temperature Indicator*
*Model: DTI-1000-A MK II, Serial No.: 671407-00591 Due date: ER-0061-25.*

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

Calibrated by:
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☑ Miss Jittraporn Lertsomphol
☐ Miss Ruangrumpai Phoommit

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.
Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkolyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel: +6603680812
Mobile: +66863999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Pressure measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC - TISI - TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CPR-014-68



| | |
|---|---|
| MEASUREMENT ITEM | : Digital barometer with display |
| MANUFACTURER | : BGI Incorporated |
| MODEL/TYPE | : DeltaCal DC1 |
| SERIAL NUMBER | : 158850 |
| ID NUMBER | : UAE.EFM.038/2561 |
| CONDITION AS-RECEIVED | : Used Item |
| CUSTOMER | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| RECEIVED DATE | : 08 Jul 2025 |
| MEASUREMENT DATE | : 23 Jul 2025 |
| ISSUE DATE | : 23 Jul 2025 |

**CONDITION OF THIS RESULT OF CALIBRATION:**
1. Calibration effort for calibration sequence C
2. The UUC* was installed in vertical orientation above reference standard instrument and, center of UUC* was used as the reference level.
3. Calibration conditions:
4. Condition : ☑ Normal ☐ Abnormal
   Pressure transmitting medium : Air
   $\rho_a$ (20°C, 1 bar) : 1.19 kg/m³
   $H_{amb}$ : (54.0±0.2) %
   $t_{amb}$ : (22.7±0.3) °C
   $p_{amb}$ : (999.6±0.7) mbar
5. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration

***Calibration procedure:***
*The Digital barometer was calibrated against Digital pressure calibrator. The WI-CL-003 was used as a calibration guideline.*

***Traceability:***
*The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: MP-0017-25*

***Reference Used During Calibration:***
*1. Absolute Pressure Transducer*
*Model: CPD5500, Serial No.: 42001269*

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

Calibrated by:
☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn Lertsomphol

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

**Continuation of Certificate of Calibration Number CDT-118-68**



**Result of Calibration:** ☑ Without Adjustment ☐ With Adjustment

**Calibration Range:** 20 °C to 50 °C

**Function:**

**Table 1: This equipment was connected with Ambient temperature sensor probe (Ta) Model: - S/N: - Dimension: Diameter 2.0 mm. Length 44.0 mm.**

| Immersion Depth (mm) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Error (°C) | Uncertainty (°C) |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 20.059 | 20.0 | -0.1 | 0.099 |
| 40 | 30.033 | 30.0 | 0.0 | 0.099 |
| 40 | 35.021 | 35.2 | 0.2 | 0.099 |
| 40 | 40.011 | 40.2 | 0.2 | 0.099 |
| 40 | 49.997 | 49.8 | -0.2 | 0.099 |

**Table 2: This equipment was connected with Filter temperature sensor probe (Tf) Model: - S/N: - Dimension: Diameter 7.97 mm. Length 102 mm.**

| Immersion Depth (mm) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Error (°C) | Uncertainty (°C) |
|---|---|---|---|---|
| 90 | 20.059 | 20.1 | 0.0 | 0.099 |
| 90 | 30.033 | 30.1 | 0.1 | 0.099 |
| 90 | 35.021 | 35.1 | 0.1 | 0.099 |
| 90 | 40.011 | 40.1 | 0.1 | 0.099 |
| 90 | 49.997 | 49.7 | -0.3 | 0.099 |

UUC*: Unit Under Calibration

***End of Certificate of Calibration***

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.
Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkolyai,
Bangkok 10600(Thailand)
Tel: +6603680812
Mobile: +66863999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

*Pressure measurement laboratory*
*Calibration services department.*

NSC - TISI - TIS 17025
CALIBRATION 0367

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No.** : CPR-014-68



**MEASUREMENT RESULTS** : ☐ Without adjustment ☑ With adjustment

**CALIBRATION IN THE RANGE OF** : 740 mmHg to 765 mmHg

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

| STD (mmHg) | UUC* (mmHg) | Error (mmHg) | Uncertainty (k=2) (mmHg) |
|---|---|---|---|
| 740.03 | 740.0 | 0.0 | 0.45 |
| 745.02 | 745.0 | 0.0 | 0.45 |
| 750.00 | 750.0 | 0.0 | 0.45 |
| 755.00 | 755.0 | 0.0 | 0.44 |
| 759.99 | 760.0 | 0.0 | 0.44 |
| 765.01 | 765.5 | 0.5 | 0.44 |

Note: UUC* Unit Under Calibration
: To convert the result in report unit to Pa should be multiply by 133.32

***End of certificate***

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

เอกสารไม่ควบคุม

Jiranatee Associates Co.,Ltd.

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

**Test Date : Feb 17,2026**

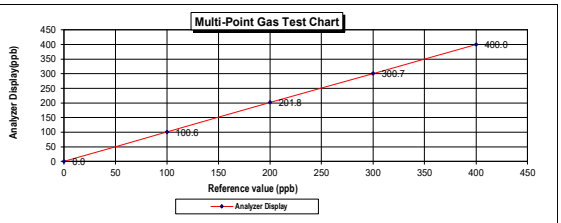
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment :** | Gas Analyzer ($NO_2$) | **Model :** | 42i |
| **Manufacturer :** | Thermo Scientific | **Serial Number :** | 1180540063 |

| **Standard Gas Concentration** | | | **Dilutor Detail** | |
|---|---|---|---|---|
| Sulphur Dioxide ($SO_2$) | 42.89 | PPM | Manufacturer : | Thermo Scientific |
| Nitric Oxide (NO) | 46.77 | PPM | Model : | 146i |
| Methane ($CH_4$) | - | PPM | Serial Number : | 1180540071 |
| Carbon Monoxide (CO) | 965.9 | | | |
| Cylinder No. : | EB0159156 | | | |
| Expiration Date : | Nov 6,2026 | | | |

**Multi-point gas test data**

| Reference Value (ppb) | | | Analyzer Display (ppb) | Difference Error | Percent Error | [% Error ] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Level 1 | Zero | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Level 2 | 20.00% | 100.0 | 100.6 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| Level 3 | 40.00% | 200.0 | 201.8 | 1.80 | 0.89 | 0.89 |
| Level 4 | 60.00% | 300.0 | 300.7 | 0.70 | 0.23 | 0.23 |
| Level 5 | 80.00% | 400.0 | 400.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Remark : Measuring Range 500.0 ppb | | | | Average Difference (%) | | 0.34 |

:Acceptable Limit ± 5%




Calculate by ..... 17 / 02 / 2569

Approve by ..... 17 / Feb / 2026



เอกสารไม่ควบคุม

## 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 2 March, 2026 Certification No. 131/26



Object : Wind Speed & Wind Direction Data Logger

Manufacturer : SCARLET/TECH

Type : WL-21

Mfg Code : Wireless Receiver 2111DR0041
Wind Sensor 2111DT0041

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1004.8 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Wind Aloft Plotting Board
: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119 : HOOK GAGE NO 1425
N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec
: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (sensor 120629686)
JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec
STANDARD THERMOMETER : Theodor Friedrich : Dry No.8390/94 Wet No. 8389/94
: testo, testo 645 Serial No. 02848057 : Thermoschneider No.918802
STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB226 No. V1220015
: Digital Barometer Vaisala Type PTB330 No. K1320001

Calibrated by : Mr. Watcharapol Subwat, Mechanical Engineer

Signed : Mr. Pisood Promsut

(Authorised Signatory)
for the Chief
Sub-Standard Instrument

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

## MULTI-POINT GAS TEST REPORT

**Test Date : Mar 3,2026**

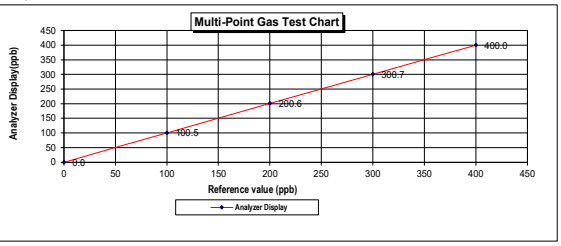
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment :** | Gas Analyzer ($SO_2$) | **Model :** | 43i |
| **Manufacturer :** | Thermo SCIENTIFIC | **Serial Number :** | 1201778113 |

| **Standard Gas Concentration** | | | **Dilutor Detail** | |
|---|---|---|---|---|
| Sulphur Dioxide ($SO_2$) | 42.89 | PPM | Manufacturer : | Thermo SCIENTIFIC |
| Nitric Oxide (NO) | 46.77 | PPM | Model : | 146i |
| Methane ($CH_4$) | - | PPM | Serial Number : | 1180540071 |
| Carbon Monoxide (CO) | 965.9 | | | |
| Cylinder No. : | EB0159156 | | | |
| Expiration Date : | Nov 06,2026 | | | |

**Multi-point gas test data**

| Reference Value (ppb) | | | Analyzer Display (ppb) | Difference Error | Percent Error | [% Error ] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Level 1 | Zero | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Level 2 | 20.00% | 100.0 | 100.5 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Level 3 | 40.00% | 200.0 | 200.6 | 0.60 | 0.30 | 0.30 |
| Level 4 | 60.00% | 300.0 | 300.7 | 0.70 | 0.23 | 0.23 |
| Level 5 | 80.00% | 400.0 | 400.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Remark : Measuring Range 500.0 ppb | | | | Average Difference (%) | | 0.21 |

:Acceptable Limit ± 5%




Calculate by ..... 3 / 03 / 2569

Approve by ..... 3 / Mar / 2026



เอกสารไม่ควบคุม

## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

## The Result of Calibration

Certification No. 131/26

2 March, 2026



| Standard | HOOK GAGE NO. 1425 | | | TESTED ANEMOMETER | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ultrasonic Anemometer | Pressure | Vacuum | Velocity | Velocity | Correction |
| m/sec | inches H2O | inches H2O | m/sec | m/sec | m/sec |
| 1.00 | - | - | - | 1.0 | 0.00 |
| 3.02 | - | - | - | 3.0 | 0.02 |
| 5.00 | - | - | - | 5.0 | 0.00 |
| 7.04 | - | - | - | 7.0 | 0.04 |
| 9.02 | - | - | - | 9.0 | 0.02 |
| 11.02 | - | - | - | 11.0 | 0.02 |
| 13.01 | - | - | - | 13.0 | 0.01 |
| 15.01 | - | - | - | 15.0 | 0.01 |
| 17.02 | - | - | - | 17.0 | 0.02 |
| 20.02 | - | - | - | 20.0 | 0.02 |

Vane Angel Bench Stand Model 18112
Young Meteorological Instruments

| WIND DIRECTION | TESTED WIND DIRECTION |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 90 | 90 |
| 180 | 180 |
| 270 | 270 |

Calibrated by : Mr. Watcharapol Subwat, Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม

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

## The Result of Calibration

Certification No. 131/26

2 March, 2026 Page : 3 of 5

| Standard Barometer Pressure | Tested Barometer Pressure | Correction mbar |
|---|---|---|
| 1005.83 | 1005 | 0.83 |
| 1006.10 | 1006 | 0.10 |
| 1006.34 | 1006 | 0.34 |
| 1006.69 | 1006 | 0.69 |
| 1007.09 | 1007 | 0.09 |
| 1007.43 | 1008 | -0.57 |
| 1007.93 | 1008 | -0.07 |
| 1008.57 | 1009 | -0.43 |
| 1008.05 | 1008 | 0.05 |
| 1008.94 | 1009 | -0.06 |
| 1009.34 | 1009 | 0.34 |
| 1009.06 | 1009 | 0.06 |
| 1008.75 | 1009 | -0.25 |
| 1008.54 | 1008 | 0.54 |
| 1007.98 | 1008 | -0.02 |
| 1007.62 | 1008 | -0.38 |
| 1006.87 | 1007 | -0.13 |
| 1006.48 | 1006 | -0.52 |
| 1004.81 | 1005 | -0.19 |
| 1003.82 | 1004 | -0.18 |

Average

Calibrated by :
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม

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

## The Result of Calibration

Certification No. 131/26

2 March, 2026 Page : 5 of 5

| Standard Temp. °C | Temperature Sensor Reading | |
|---|---|---|
| | Reading °C | Correction °C |
| 45.2 | 45 | 0.2 |
| 30.2 | 30 | 0.2 |
| 15.4 | 15 | 0.4 |

Calibrated by :
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม

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

## The Result of Calibration

Certification No. 131/26

2 March, 2026 Page : 4 of 5

| Standard Barometer Pressure | Tested Barometer Pressure | Correction mmHg |
|---|---|---|
| 754.43 | 754 | 0.43 |
| 754.64 | 755 | -0.36 |
| 754.82 | 755 | -0.18 |
| 755.08 | 755 | 0.08 |
| 755.38 | 755 | 0.38 |
| 755.63 | 755 | 0.63 |
| 756.01 | 756 | 0.01 |
| 756.49 | 757 | -0.51 |
| 756.10 | 756 | 0.10 |
| 756.77 | 757 | -0.23 |
| 757.07 | 757 | 0.07 |
| 756.86 | 757 | -0.14 |
| 756.62 | 757 | -0.38 |
| 756.47 | 757 | -0.53 |
| 756.05 | 756 | 0.05 |
| 755.78 | 756 | -0.22 |
| 756.21 | 755 | 0.21 |
| 754.17 | 754 | 0.17 |
| 753.67 | 754 | -0.33 |
| 752.93 | 753 | -0.07 |

Average

Calibrated by :
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Calibration & Test Section
Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม

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 20 January, 2026 Certification No. 034/26

Page : 1 of 5

Object : Wind Speed & Wind Direction Data Logger

Manufacturer : SCARLET/TECH

Type : WL-21

Mfg Code : Wireless Receiver 2311DR0037
Wind Sensor 2112DT0102

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1010.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Vane Angel Bench Stand Model 18112
: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119 : HOOK GAGE NO 1425
N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec
: Ultrasonic Anemometer Model OA-650-3TV (sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)
JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec
STANDARD THERMOMETER : Theodor Friedrich : Dry No.8390/94 Wet No. 8389/94
: Thermoschneider No.9188 : testo, testo 645 Serial No. 02848057
STANDARD BAROMETER : Digital Barometer Vaisala Type PTB220 No. K2230015

Calibrated by :
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer

Signed :
Mr. Pisod Promsut
(Authorised Signatory)
for the Chief
Sub-Standard Instrument

เอกสารไม่ควบคุม

## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

# The Result of Calibration

Certification No. 034/26

20 January, 2026 Page : 2 of 5

| Standard | HOOK GAGE NO. 1425 | | | TESTED ANEMOMETER | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ultrasonic Anemometer | Pressure | Vacumm | Velocity | Velocity | Correction |
| m/sec | inches H2O | inches H2O | m/sec | m/sec | m/sec |
| 1.00 | - | - | - | 1.0 | 0.00 |
| 3.02 | - | - | - | 3.0 | 0.02 |
| 5.00 | - | - | - | 5.0 | 0.00 |
| 7.04 | - | - | - | 7.0 | 0.04 |
| 9.02 | - | - | - | 9.0 | 0.02 |
| 11.02 | - | - | - | 11.0 | 0.02 |
| 13.01 | - | - | - | 13.0 | 0.01 |
| 15.01 | - | - | - | 15.0 | 0.01 |
| 17.02 | - | - | - | 17.0 | 0.02 |
| 20.02 | - | - | - | 20.1 | -0.08 |

| Vane Angel Bench Stand Model 18112<br>Young Meteorological Instruments | |
|---|---|
| WIND DIRECTION | TESTED WIND DIRECTION |
| 0 | 0 |
| 90 | 90 |
| 180 | 180 |
| 270 | 270 |

Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Calibration & Test Section

Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม


## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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


# The Result of Calibration

Certification No. 034/26

20 January, 2026 Page : 4 of 5

| Standard Barometer Pressure | Tested Barometer Pressure | Correction mmHg |
|---|---|---|
| 757.82 | 758 | -0.18 |
| 757.60 | 758 | -0.40 |
| 757.38 | 757 | 0.38 |
| 757.13 | 757 | 0.13 |
| 756.92 | 757 | -0.08 |
| 756.69 | 757 | -0.31 |
| 756.47 | 756 | 0.47 |
| 756.24 | 756 | 0.24 |
| 756.14 | 756 | 0.14 |
| 755.72 | 756 | -0.28 |
| 756.18 | 756 | 0.18 |
| 756.45 | 756 | 0.45 |
| 756.74 | 757 | -0.26 |
| 757.00 | 757 | 0.00 |
| 757.28 | 757 | 0.28 |
| 757.46 | 758 | -0.54 |
| 757.60 | 758 | -0.40 |
| 757.96 | 758 | -0.04 |
| 758.27 | 758 | 0.27 |
| 758.45 | 758 | 0.45 |

Average

Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Calibration & Test Section

Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม


## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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


# The Result of Calibration

Certification No. 034/26

20 January, 2026 Page : 3 of 5

| Standard Barometer Pressure | Tested Barometer Pressure | Correction mbar |
|---|---|---|
| 1010.35 | 1010 | 0.35 |
| 1010.05 | 1010 | 0.05 |
| 1009.76 | 1009 | 0.76 |
| 1009.43 | 1009 | 0.43 |
| 1009.14 | 1009 | 0.14 |
| 1008.84 | 1009 | -0.16 |
| 1008.55 | 1009 | -0.45 |
| 1008.24 | 1008 | 0.24 |
| 1008.11 | 1008 | 0.11 |
| 1007.54 | 1008 | -0.46 |
| 1008.16 | 1008 | 0.16 |
| 1008.52 | 1008 | 0.52 |
| 1008.91 | 1009 | -0.09 |
| 1009.25 | 1009 | 0.25 |
| 1009.62 | 1010 | -0.38 |
| 1009.86 | 1010 | -0.14 |
| 1010.05 | 1010 | 0.05 |
| 1010.53 | 1010 | 0.53 |
| 1010.94 | 1011 | -0.06 |
| 1011.18 | 1011 | 0.18 |

Average

Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Calibration & Test Section

Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม


## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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


# The Result of Calibration

Certification No. 034/26

20 January, 2026 Page : 5 of 5

| Standard Temp. °C | Temperature Sensor Reading | |
|---|---|---|
| | Reading °C | Correction °C |
| 45.6 | 45 | 0.6 |
| 30.1 | 30 | 0.1 |
| 15.7 | 16 | -0.3 |

Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Calibration & Test Section

Meteorological Instruments Bureau

เอกสารไม่ควบคุม

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Road, Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail: sale@cal-laboratory.com

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

## FOR

| | | |
|---|---|---|
| NOMENCLATURE | : | VIBRATION METER |
| MANUFACTURER | : | INSTANTEL |
| MODEL / TYPE | : | 721A2501/721A3301 |
| SERIAL NO. | : | UM11230/UM11230[UAE.EFM.029/2559] |
| CLID. NO. | : | 251701315 |
| JOB CONTROL NO. | : | 251222149760 |
| CALIBRATION SERVICE | : | ☑ IN-LABORATORY ☐ ON-SITE |

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

DATE OF RECEIVED : 22 December 2025 DATE OF ISSUED : 25 December 2025

The report of calibration shall not be reproduced except in full without approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn
Authorized Signatory
25 December 2025

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

Certificate No. Q25149760
F3-011-05/12-23



เอกสารไม่ควบคุม

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Road, Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail: sale@cal-laboratory.com

CONDITION OF CALIBRATION ITEM : RECEIVED IN GOOD OPERATIONAL CONDITION

MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

CALIBRATION DATA

1. ACCELERATION RESULT

| Test point | | Mode | STD Reading | DUC Reading | Correction | Uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( g ) | ( frequency ) | | ( g ) | ( g ) | ( g ) | ± ( % of rdg. ) |
| 0.3 | 50 Hz | peak | 0.300 | 0.304 | -0.004 | 1.9 |
| 0.4 | 50 Hz | | 0.400 | 0.406 | -0.006 | 1.6 |
| 0.5 | 50 Hz | | 0.500 | 0.507 | -0.007 | 1.6 |
| 0.6 | 50 Hz | | 0.600 | 0.608 | -0.008 | 2.5 |
| 0.7 | 50 Hz | | 0.700 | 0.710 | -0.010 | 2.5 |
| 0.3 | 100 Hz | peak | 0.300 | 0.302 | -0.002 | 1.9 |
| 0.4 | 100 Hz | | 0.400 | 0.404 | -0.004 | 1.6 |
| 0.5 | 100 Hz | | 0.500 | 0.506 | -0.006 | 1.6 |
| 0.6 | 100 Hz | | 0.600 | 0.608 | -0.008 | 2.5 |
| 0.7 | 100 Hz | | 0.700 | 0.709 | -0.009 | 2.5 |

2. VELOCITY RESULT

| Test point | | Mode | STD Reading | DUC Reading | Correction | Uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( mm/s ) | ( frequency ) | | ( mm/s ) | ( mm/s ) | ( mm/s ) | ± ( % of rdg. ) |
| 3 | 50 Hz | peak | 3.000 | 3.029 | -0.029 | 1.8 |
| 4 | 50 Hz | | 4.000 | 4.038 | -0.038 | 1.8 |
| 5 | 50 Hz | | 5.000 | 5.067 | -0.067 | 1.8 |
| 6 | 50 Hz | | 6.000 | 6.076 | -0.076 | 1.8 |
| 7 | 50 Hz | | 7.000 | 7.089 | -0.089 | 1.8 |
| 3 | 100 Hz | peak | 3.000 | 3.029 | -0.029 | 1.6 |
| 4 | 100 Hz | | 4.000 | 4.039 | -0.039 | 1.6 |
| 5 | 100 Hz | | 5.000 | 5.045 | -0.045 | 1.6 |
| 6 | 100 Hz | | 6.000 | 6.059 | -0.059 | 1.5 |
| 7 | 100 Hz | | 7.000 | 7.068 | -0.068 | 1.5 |

Certificate No. Q25149760
F3-011-05/12-23



เอกสารไม่ควบคุม

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Road, Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail: sale@cal-laboratory.com

# REPORT OF CALIBRATION

## FOR

| | | |
|---|---|---|
| NOMENCLATURE | : | VIBRATION METER |
| MANUFACTURER | : | INSTANTEL |
| MODEL / TYPE | : | 721A2501/721A3301 |
| SERIAL NO. | : | UM11230/UM11230[UAE.EFM.029/2559] |
| DATE OF CALIBRATION | : | 23 December 2025 |

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

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

REFERENCE STANDARD USED :
1. Digital Multimeter, Keysight Technologies Model 3458A S/N. MY59352733.
2. Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N. SM607101.
3. Vibration Calibrator, The Modal Shop Model 9110D S/N. 11424.

TRACEABILITY :
1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. EE-0090-25, Due Date 31 July 2026.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-0054/25 , Due Date 11 June 2026.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0030-24, Due Date 22 July 2026.

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

Certificate No. Q25149760
F3-011-05/12-23



เอกสารไม่ควบคุม

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Road, Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax. 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail: sale@cal-laboratory.com

CALIBRATION DATA

3. DISPLACEMENT RESULT

| Test point | | Mode | STD Reading | DUC Reading | Correction | Uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( mm ) | ( frequency ) | | ( mm ) | ( mm ) | ( mm ) | ± ( % of rdg. ) |
| 0.03 | 50 Hz | peak | 0.030 | 0.030 | 0.000 | 2.5 |
| 0.04 | 50 Hz | | 0.040 | 0.040 | 0.000 | 2.1 |
| 0.05 | 50 Hz | | 0.050 | 0.050 | 0.000 | 1.9 |
| 0.06 | 50 Hz | | 0.060 | 0.061 | -0.001 | 1.8 |
| 0.07 | 50 Hz | | 0.070 | 0.071 | -0.001 | 1.8 |
| 0.03 | 100 Hz | peak | 0.030 | 0.030 | 0.000 | 2.5 |
| 0.04 | 100 Hz | | 0.040 | 0.040 | 0.000 | 2.1 |
| 0.05 | 100 Hz | | 0.050 | 0.050 | 0.000 | 1.9 |
| 0.06 | 100 Hz | | 0.060 | 0.061 | -0.001 | 1.8 |
| 0.07 | 100 Hz | | 0.070 | 0.071 | -0.001 | 1.8 |

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 017 Page 1,2 of 73

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

### End of Certificate

Certificate No. Q25149760
F3-011-05/12-23



เอกสารไม่ควบคุม

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

## FOR

| | | |
|---|---|---|
| NOMENCLATURE | : | VIBRATION METER |
| MANUFACTURER | : | INSTANTEL |
| MODEL / TYPE | : | 721A2501/721A2901 |
| SERIAL NO. | : | UM11356/UM11356 [UAE.EFM.003/2560] |
| CLID. NO. | : | 251701398 |
| JOB CONTROL NO. | : | 250719084762 |
| CALIBRATION SERVICE | : | ☑ IN-LABORATORY ☐ ON-SITE |

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

DATE OF RECEIVED : 19 July 2025 DATE OF ISSUED : 24 July 2025

The report of calibration shall not be reproduced except in full without approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By : Suwit Phuanbusabong
Calibration Engineer

Approved By : Mongkol Yotsoontorn
Authorized Signatory
24 July 2025

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



เอกสารไม่ควบคุม

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com

CONDITION OF CALIBRATION ITEM : RECEIVED IN GOOD OPERATIONAL CONDITION

MEASUREMENT RESULTS : ( X ) without adjustment ( ) adjustment

CALIBRATION DATA

1. ACCELERATION RESULT

| Test point | | Mode | STD Reading | DUC Reading | Correction | Uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( g ) | ( frequency ) | | ( g ) | ( g ) | ( g ) | ± ( % of rdg. ) |
| 0.3 | 50 Hz | | 0.300 | 0.306 | -0.006 | 1.9 |
| 0.4 | 50 Hz | | 0.400 | 0.408 | -0.008 | 1.3 |
| 0.5 | 50 Hz | peak | 0.500 | 0.509 | -0.009 | 1.3 |
| 0.6 | 50 Hz | | 0.600 | 0.611 | -0.011 | 2.5 |
| 0.7 | 50 Hz | | 0.700 | 0.713 | -0.013 | 2.5 |
| 0.3 | 100 Hz | | 0.300 | 0.304 | -0.004 | 1.9 |
| 0.4 | 100 Hz | | 0.400 | 0.406 | -0.006 | 1.3 |
| 0.5 | 100 Hz | peak | 0.500 | 0.507 | -0.007 | 1.3 |
| 0.6 | 100 Hz | | 0.600 | 0.609 | -0.009 | 2.5 |
| 0.7 | 100 Hz | | 0.700 | 0.710 | -0.010 | 2.5 |

2. VELOCITY RESULT

| Test point | | Mode | STD Reading | DUC Reading | Correction | Uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( mm/s ) | ( frequency ) | | ( mm/s ) | ( mm/s ) | ( mm/s ) | ± ( % of rdg. ) |
| 3 | 50 Hz | | 3.000 | 3.041 | -0.041 | 1.8 |
| 4 | 50 Hz | | 4.000 | 4.053 | -0.053 | 1.8 |
| 5 | 50 Hz | peak | 5.000 | 5.061 | -0.061 | 1.8 |
| 6 | 50 Hz | | 6.000 | 6.076 | -0.076 | 1.8 |
| 7 | 50 Hz | | 7.000 | 7.088 | -0.088 | 1.8 |
| 3 | 100 Hz | | 3.000 | 3.044 | -0.044 | 2.7 |
| 4 | 100 Hz | | 4.000 | 4.049 | -0.049 | 1.3 |
| 5 | 100 Hz | peak | 5.000 | 5.057 | -0.057 | 1.3 |
| 6 | 100 Hz | | 6.000 | 6.062 | -0.062 | 1.0 |
| 7 | 100 Hz | | 7.000 | 7.071 | -0.071 | 1.0 |



เอกสารไม่ควบคุม

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com

# REPORT OF CALIBRATION

## FOR

| | | |
|---|---|---|
| NOMENCLATURE | : | VIBRATION METER |
| MANUFACTURER | : | INSTANTEL |
| MODEL / TYPE | : | 721A2501/721A2901 |
| SERIAL NO. | : | UM11356/UM11356 [UAE.EFM.003/2560] |
| DATE OF CALIBRATION | : | 19 July 2025 |

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

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

REFERENCE STANDARD USED :
1. Digital Multimeter, Wavetek Model 1281 S/N. 29320.
2. Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N. SM607101.
3. Accelerometer with Measuring Amplifier, Bruel & Kjaer Model 8305, 2625 S/N. 397018, 2434988.

TRACEABILITY :
1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.
Certificate No. 05-0316/23 , Due Date 21 July 2025.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd.
Certificate No. 07-0054/25 , Due Date 11 June 2026.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand)
Certificate No. AV-0056-24, Due Date 14 December 2025.

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



เอกสารไม่ควบคุม

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.
2/10-11,14,55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail:sale@cal-laboratory.com

CALIBRATION DATA

3. DISPLACEMENT RESULT

| Test point | | Mode | STD Reading | DUC Reading | Correction | Uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( mm ) | ( frequency ) | | ( mm ) | ( mm ) | ( mm ) | ± ( % of rdg. ) |
| 0.03 | 50 Hz | | 0.030 | 0.030 | 0.000 | 2.1 |
| 0.04 | 50 Hz | | 0.040 | 0.040 | 0.000 | 1.7 |
| 0.05 | 50 Hz | peak | 0.050 | 0.051 | -0.001 | 1.4 |
| 0.06 | 50 Hz | | 0.060 | 0.061 | -0.001 | 1.3 |
| 0.07 | 50 Hz | | 0.070 | 0.071 | -0.001 | 1.1 |
| 0.03 | 100 Hz | | 0.030 | 0.030 | 0.000 | 2.1 |
| 0.04 | 100 Hz | | 0.040 | 0.040 | 0.000 | 1.7 |
| 0.05 | 100 Hz | peak | 0.050 | 0.051 | -0.001 | 1.4 |
| 0.06 | 100 Hz | | 0.060 | 0.061 | -0.001 | 1.3 |
| 0.07 | 100 Hz | | 0.070 | 0.071 | -0.001 | 1.1 |

Note. The Scope of Accredited ANAB Certificate No. ACDM-2814 Version 015 Page 1.2 of 68

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

### End of Certificate ###



เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: 0660-2130-5860-1 FAX: 0660-2116-7140



## Certificate of Calibration

**Customer**

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

**Certificate No :** 25-SLM-242
**Request No :** Req-2025-1241

**Unit Under Calibration Details**

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : LxT2
Serial Number : 0005288
ID : UAE.EFM.104/2582
Resolution : 0.1 dB

Microphone Class : 2
Microphone Model : 377B02
Microphone S/N : 011731
Preamplifier Model : PRMLxT2B
Preamplifier S/N : 056075
Instrument Status : Used

**Calibration Environment and Details**

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 16 July 2025
Calibrated Date : 29 July 2025
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

**Reference Standard**

| Instrument | Brand | Model | SN. | Due calibration | Traceability |
|---|---|---|---|---|---|
| Multifunction Acoustic Calibrator | Bruel&Kjaer | 4226 | 3412381 | 8 May 2026 | NIMT |
| Audio Generator | Svantek | Svan401 | 131 | 15 October 2025 | WK Electric |

**Note**

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

**Calibrated By :** Mr. Noppadon Laangart
Service Calibration Engineer

**Approved By :** Mr. Pacit Mathavern
Calibration Engineer Supervisor

**Issue Date :** 29 July 2025

เอกสารไม่ควบคุม

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



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: 0660-2130-5860-1 FAX: 0660-2116-7140



Certificate No : 25-SLM-242
Request No : Req-2025-1241

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

| UUC Setting | Deviation from various Frequency Weighting Respone curve | | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| FAST / 37-139 | | | | |
| STD Setting | A (dB) | C (dB) | Z (dB) | (± dB) |
| 63 Hz | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.20 |
| 125 Hz | -0.1 | 0.1 | 0.0 | |
| 250 Hz | -0.1 | 0.0 | 0.0 | |
| 500 Hz | 0.0 | 0.1 | 0.0 | |
| 1000 Hz | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 2000 Hz | 0.1 | 0.1 | 0.0 | |
| 4000 Hz | 0.0 | 0.1 | 0.1 | |
| 8000 Hz | 0.0 | 0.0 | 0.1 | |
| 16000 Hz | 0.0 | 0.0 | -0.1 | |

6. Frequency and time weightings at 1kHz

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

| UUC Setting | STD | Measured | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| 37-139 / A | REF | UUC | ERR | |
| UUC Time Respone | (dB) | (dB) | (dB) | (± dB) |
| Fast | 114.00 | 114.0 | 0.0 | 0.20 |
| Slow | 114.00 | 114.0 | 0.0 | |
| Leq | 114.00 | 114.0 | 0.0 | |

เอกสารไม่ควบคุม

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



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: 0660-2130-5860-1 FAX: 0660-2116-7140



Certificate No : 25-SLM-242
Request No : Req-2025-1241

1. Indication at the calibration check frequency

| UUC Setting | Nominal | Before Adjust | | After Adjust | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FAST / A / 37-139 | Level | UUC | ERR | UUC | ERR | |
| Calibrator Setting | (dB) | (dB) | (dB) | (dB) | (dB) | (± dB) |
| 1000 Hz 114 dB | 114.68 | 115.2 | 0.52 | 114.7 | 0.02 | 0.20 |

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand 3M, Model AC-300, SN. AC-300001087

2. Self-generated noise, Microphone installed

| UUC Setting | Measured | UNCERTAINTY |
|---|---|---|
| FAST / 37-139 | | |
| UUC Weighting | (dB) | (± dB) |
| A | 30.8 | 0.10 |

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

| UUC Setting | Measured | UNCERTAINTY |
|---|---|---|
| FAST / 37-139 | | |
| UUC Weighting | (dB) | (± dB) |
| A | 30.6 | 0.10 |
| C | 30.2 | 0.10 |
| Z | 34.3 | 0.10 |

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

| UUC Setting | Deviation from various Frequency Weighting Respone curve | | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| FAST / 37-139 | A | C | Z | |
| STD Setting | (dB) | (dB) | (dB) | (± dB) |
| 125 Hz | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.60 |
| 1000 Hz | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.60 |
| 4000 Hz | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 0.60 |
| 8000 Hz | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 0.70 |

เอกสารไม่ควบคุม

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



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: 0660-2130-5860-1 FAX: 0660-2116-7140



Certificate No : 25-SLM-242
Request No : Req-2025-1241

7. Long Term Stability

| UUC Setting | Measured | UNCERTAINTY |
|---|---|---|
| FAST / A / 37-139 | UUC | |
| STD Setting | (dB) | (± dB) |
| Initial | 114.0 | [redacted] |
| Final | 114.0 | |
| Deviated | 0.0 | 0.10 |

8. Level linearity on the reference level range

| UUC Setting | Anticipated | Deviation | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| FAST / A / 37-139 | REF | UUC | ERR | |
| STD dB | (dB) | (dB) | (dB) | (± dB) |
| 139.00 | 139 | 139.0 | 0.0 | 0.30 |
| 134.00 | 134 | 134.0 | 0.0 | |
| 129.00 | 129 | 129.0 | 0.0 | |
| 124.00 | 124 | 124.0 | 0.0 | |
| 119.00 | 119 | 119.0 | 0.0 | |
| 114.00 | 114 | 114.0 | 0.0 | |
| 109.00 | 109 | 109.0 | 0.0 | |
| 104.00 | 104 | 104.0 | 0.0 | |
| 99.00 | 99 | 99.0 | 0.0 | |
| 94.00 | 94 | 94.0 | 0.0 | |
| 89.00 | 89 | 89.0 | 0.0 | |
| 84.00 | 84 | 84.0 | 0.0 | |
| 79.00 | 79 | 79.0 | 0.0 | |
| 74.00 | 74 | 74.0 | 0.0 | |
| 69.00 | 69 | 69.0 | 0.0 | |
| 64.00 | 64 | 64.0 | 0.0 | |
| 59.00 | 59 | 59.0 | 0.0 | |
| 54.00 | 54 | 54.1 | 0.1 | |
| 49.00 | 49 | 49.1 | 0.1 | |
| 44.00 | 44 | 44.2 | 0.2 | |
| 40.00 | 40 | 40.5 | 0.5 | |

เอกสารไม่ควบคุม

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

Certificate No : 25-SLM-242
Request No : Req-2025-1241

9. Level linearity including the level range control

| UUC Setting | STD | Measured | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| FAST / A | REF | UUC | ERR | |
| UUC Range | (dB) | (dB) | (dB) | ( ± dB) |
| 37-139 | 45.20 | 45.4 | 0.2 | 0.30 |
| | 114 | 114.0 | 0.0 | |

10. Tone burst response

| UUC Setting | STD | Anticipated | Measured | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|---|
| A / 37-139 | Toneburst | Ref | UUC | ERR | |
| UUC Time Respone | (ms) | (dB) | (dB) | (dB) | ( ± dB) |
| Fast | 200 | 135.0 | 134.9 | -0.1 | 0.20 |
| | 2 | 118.0 | 117.8 | -0.2 | |
| | 0.25 | 109.0 | 108.7 | -0.3 | |
| Slow | 200 | 128.6 | 128.4 | -0.2 | |
| | 2 | 109.0 | 108.8 | -0.2 | |
| SEL | 200 | 129.0 | 129.0 | 0.0 | |
| | 2 | 109.0 | 108.9 | -0.1 | |
| | 0.25 | 100.0 | 99.8 | -0.2 | |

11. Peak C Sound level

| UUC Setting | Anticipated | Measured | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| FAST / C / 95-142 | REF | UUC | ERR | |
| STD Setting | (dB) | (dB) | (dB) | ( ± dB) |
| Complete cycle | 137.4 | 136.7 | -0.70 | 0.20 |
| Positive half cycle | 136.4 | 136.1 | -0.30 | |
| Negative half cycle | 136.4 | 136.1 | -0.30 | |

เอกสารไม่ควบคุม

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


ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT
975 Moo 4, Bangpoo Industrial Estate, Soi 8, Sukhumvit Road km 37,
Phraek Sa, Mueang Samut Prakan, Samut Prakan 10280
Tel: +66 2709 4860 Fax: +66 2324 0917

Certificate No.: CP20240341EA
Operation No.: CP2024090312

## Certificate of Calibration

| | |
|---|---|
| Equipment: | Sound Level Meter |
| Manufacturer: | Larson Davis (Meter), PCB (Microphone), PCB (Preamplifier) |
| Model/Type: | LxT2 (Meter), 375B02 (Microphone), PRMLxT2B (Preamplifier) |
| Serial No.: | 0005298 (Meter), 011741 (Microphone), 056088 (Preamplifier) |
| ID No.: | UAE.EFM.113/2562 |
| Customer: | United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. |
| Address: | 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| Received Date: | 3 September 2024 |
| Calibrated Date: | 23 - 25 September 2024 |
| Issued Date: | 26 September 2024 |
| Calibrated by: | Ms. Juntaporn Kunhakorn |

Approved by:
( Mr. Sittichai Swaksuriyawong )
Group Manager

This report was prepared electronically using applicable electronic signature. Printing or copy of file are considered as a copy of the document.
The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor (k ) providing a level of confidence of approximately 95%. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Electrical and Electronics Institute, Foundation for Industrial Development.


F-CAL-004 Ed.1

เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL.: 0660-2116-5860-1 FAX: 0660-2116-7140
Page : 6/6.

Certificate No : 25-SLM-242
Request No : Req-2025-1241

12. Overload indication

| UUC Setting | Measured | UNCERTAINTY |
|---|---|---|
| FAST / A / 37-139 | UUC | |
| STD Setting | (dB) | ( ± dB) |
| Positive one-half cycle | 142.5 | |
| Negative one-half cycle | 142.4 | |
| Deviated | 0.1 | 0.20 |

13. High Level Stability

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

End of Certificate

เอกสารไม่ควบคุม

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.
IM-708-SLM-01 Rev.06 Issue date 17/2/25

ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT

Certificate No.: CP20240341EA

### Calibration Report

Equipment: Sound Level Meter
Manufacturer: Larson Davis (Meter), PCB (Microphone), PCB (Preamplifier)
Model/Type: LxT2 (Meter), 375B02 (Microphone), PRMLxT2B (Preamplifier)
Serial No.: 0005298 (Meter), 011741 (Microphone), 056088 (Preamplifier)
ID No.: UAE.EFM.113/2562
Ambient Temperature: ( 23 ± 2 ) °C
Relative Humidity: ( 50 ± 15 ) %
Pressure: (101.3 ± 1.5) kPa
Method of Calibration :-
IEC 61672-3:2013.
Condition of this result of calibration
1. Reference standards instrument :-

| | Instrument | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | Standard microphone | 4180 | 2787490 | AA-1012-23 | 12 November 2024 |
| 2) | Arbitrary Function Generator | AFG2021 | C010063 | CK20240048EA | 23 June 2025 |
| 3) | Programmable Attenuator | PA5 | 2755 | EF-0040-23 | 1 October 2024 |
| 4) | 6.5 Digit precision multimeter | 8846A | 9610014 | CB20230200EA | 15 November 2024 |
| 5) | Pressure humidity and Temperature Transmitter | PTU301 | F0640002 | CL1-P240022<br>CD20240180EA | 20 March 2025<br>7 August 2025 |
| 6) | Performance Audio Analyzer | UB903B | MY56510003 | CB20240035EB<br>CK20240069EA | 13 February 2025<br>19 September 2025 |

2. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.
3. This certification is traceable to the international system of unit maintained at :-
Reference standards instrument for Acoustic function
- National Institute of Metrology (Thailand)
- Electrical and Electronics Institute; NSC Accredited Calibration No.0119
Reference standards instrument for Electrical function
- National Institute of Metrology (Thailand)
- Electrical and Electronics Institute; NSC Accredited Calibration No.0119

Result of Calibration:-
Function : 1. Indication at the calibration check frequency

| Reference Acoustic Signal (dB) | Measured value (dB) | Deviation (dB) | Acceptance Limits (dB) |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |



F-CAL-005 Ed.1

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No.: CP20240341EA

## Calibration Report

Function : 2. Self-generated Noise

2.1 Microphone installed

| Measured value (dB) |
|---|
| 31.3 |

2.2 Microphone replaced by the electrical input signal device

| Frequency Weighting | Measured value (dB) |
|---|---|
| A-weighting | 31.1 |
| C-weighting | 31.0 |
| Z-weighting | 36.5 |

Function : 3. Acoustical signal tests of frequency weightings (Without Windscreen)

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB.

| Frequency (Hz) | Deviation from various Frequency Weighting Response Curve | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C-Weighting (dB) | A-Weighting (dB) | Z-Weighting (dB) | Acceptance limits (dB) |
| 125 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | ±1.5 |
| 1000 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | ±1.0 |
| 8000 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | ±5.0 |

Function : 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

| Frequency (Hz) | Deviation from various Frequency Weighting Response Curve | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C-Weighting (dB) | A-Weighting (dB) | Z-Weighting (dB) | Acceptance limits (dB) |
| 63 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ±2.0 |
| 125 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | ±1.5 |
| 250 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ±1.5 |
| 500 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | ±1.5 |
| 1000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ±1.0 |
| 2000 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | ±2.0 |
| 4000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ±3.0 |
| 8000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ±5.0 |

Function : 5. Frequency and time weighting at 1 kHz

5.1 Frequency weighting at 1 kHz

| Frequency Weighting | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limits (dB) |
|---|---|---|---|
| C-weighting | 94.0 | 0.0 | ±0.2 |
| A-weighting | 94.0 | 0.0 | ±0.2 |
| Z-weighting | 94.0 | 0.0 | ±0.2 |



เอกสารไม่ควบคุม

ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT

Certificate No.: CP20240341EA

## Calibration Report

5.2 Time weighting at 1 kHz

| Time Weighting | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limits (dB) |
|---|---|---|---|
| Fast | 94.0 | 0.0 | ±0.1 |
| Slow | 94.0 | 0.0 | ±0.1 |
| LAeq | 94.0 | 0.0 | ±0.1 |

Function : 6. Long-Term Stability

Long-term stability over 30 minutes, with steady 1 kHz signal at reference level.

| Time Period to Apply Signal (min) | Reference SPL (dB) | Record SPL at Conclusion of Time Period (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limits (dB) |
|---|---|---|---|---|
| 30 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | ±0.3 |

Function : 7. Level Linearity on the reference level range

7.1 Level Linearity on the reference level range, Upper

| Anticipated Value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limits (dB) |
|---|---|---|---|
| 94.0 | 94.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 99.0 | 99.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 104.0 | 104.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 109.0 | 109.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 114.0 | 114.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 119.0 | 119.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 124.0 | 124.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 129.0 | 129.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 134.0 | 134.1 | 0.1 | ±1.1 |
| 139.0 | 139.1 | 0.1 | ±1.1 |
| 140.0 | 140.1 | 0.1 | ±1.1 |
| 141.0 | 141.1 | 0.1 | ±1.1 |
| 142.0 | 142.1 | 0.1 | ±1.1 |
| 143.0 | 143.1 | 0.1 | ±1.1 |



เอกสารไม่ควบคุม

ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT

Certificate No.: CP20240341EA

## Calibration Report

7.2 Level Linearity on the reference level range, Lower

| Anticipated Value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limits (dB) |
|---|---|---|---|
| 94.0 | 94.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 89.0 | 89.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 84.0 | 84.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 79.0 | 79.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 74.0 | 74.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 69.0 | 69.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 64.0 | 64.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 59.0 | 59.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 54.0 | 54.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 49.0 | 49.0 | 0.0 | ±1.1 |
| 44.0 | 44.2 | 0.2 | ±1.1 |
| 43.0 | 43.3 | 0.3 | ±1.1 |
| 42.0 | 42.4 | 0.4 | ±1.1 |
| 41.0 | 41.5 | 0.5 | ±1.1 |
| 40.0 | 40.5 | 0.5 | ±1.1 |

Function : 8. Tone burst response

| Time Weighting | Tone burst duration, Tb (ms) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limits (dB) |
|---|---|---|---|---|
| Fast | 200 | 136.0 | 0.0 | ±1.0 |
| | 2 | 118.9 | -0.1 | +1.0 ; -2.5 |
| | 0.25 | 109.8 | -0.2 | +1.5 ; -5.0 |
| Slow | 200 | 129.5 | -0.1 | ±1.0 |
| | 2 | 109.9 | -0.1 | +1.0 ; -5.0 |
| LAE | 200 | 130.0 | 0.0 | ±1.0 |
| | 2 | 110.0 | 0.0 | +1.0 ; -2.5 |
| | 0.25 | 101.0 | 0.0 | +1.5 ; -5.0 |

Function : 9. Peak C sound level

| Number of cycles in test signal | Anticipated Value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limits (dB) |
|---|---|---|---|---|
| Complete cycle | 135.4 | 134.8 | -0.6 | ±3.0 |
| Positive half cycle | 134.4 | 134.1 | -0.3 | ±2.0 |
| Negative half cycle | 134.4 | 134.2 | -0.2 | ±2.0 |

Function : 10. Overload indication

| Measured value (dB) | | Deviated value (dB) | Acceptance limits (dB) |
|---|---|---|---|
| Positive one-half cycle | Negative one-half cycle | | |
| 145.0 | 145.2 | 0.2 | ±1.5 |



เอกสารไม่ควบคุม

ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT

Certificate No.: CP20240341EA

## Calibration Report

Function : 11. High-Level Stability

High-level stability over 5 minutes, with steady 1 kHz signal, 1 dB below upper boundary.

| Time Period to Apply Signal (min) | Reference SPL (dB) | Record SPL at Conclusion of Time Period (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limits (dB) |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 139.0 | 139.0 | 0.0 | ±0.3 |

Uncertainty of measurement

| Function | Uncertainty (dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB) |
|---|---|---|
| 1) Indication at the calibration check frequency | 0.30 | Not applicable |
| 2) Self-generated Noise | 0.10 | Not applicable |
| 3) Acoustical signal tests of frequency weightings - Free-field sound pressure response level | 0.30 | 0.60 (10Hz to 4kHz) 0.70 (>4kHz to 10kHz) |
| 4) Electrical signal tests of frequency weightings | 0.20 | 0.20 |
| 5) Frequency and time weighting at 1 kHz | 0.20 | 0.20 |
| 6) Long-Term Stability | 0.10 | 0.10 |
| 7) Level Linearity on the reference level range | 0.30 | 0.30 |
| 8) Tone burst response | 0.20 | 0.30 |
| 9) Peak C sound level | 0.20 | 0.35 |
| 10) Overload indication | 0.24 | 0.25 |
| 11) High-Level Stability | 0.10 | 0.10 |

Remarks: 1. The acceptance limit is for the deviated value.
2. Acceptance limits was IEC61672-3:2013 Class 2.
3. The coverage factor $k = 2.00$

- - End of Report - -



เอกสารไม่ควบคุม

Agilent

Agilent AA Series Spectrometers

# Preventative Maintenance Checklist

[redacted]

## Foreword

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical systems to assure reliable operation and the accuracy of your results.

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides everything you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak. This checklist will be completed at the end of the service and provided to you as a record of the installation.

NOTE While non-current production AA instrument and or accessory models are not covered specifically in this document it can be used as a basic reference.

For more information about Agilent Technologies services please visit our web site using the following URL http://www.agilent.com/en-us/services

เอกสารไม่ควบคุม



## Contents


| | |
|---|---|
| Customer information | 3 |
| Service Engineer's Responsibilities | 3 |
| Other important Customer Web links | 3 |
| System information | 4 |
| Preparation, Safe operation and Initial performance checks | 4 |
| Preventative maintenance procedures | 5 |
| Flame systems | 5 |
| Furnace systems | 6 |
| Accessories | 8 |
| Restore System | 9 |
| Guidance | 9 |
| Signature Page | 9 |
| Service Review | 9 |
| Test Results | 10 |
| AA consumable and parts list | 10 |
| Service Engineer Comments (optional) | 11 |
| Service Completion | 12 |




Agilent

เอกสารไม่ควบคุม



## Customer information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures.
- Any parts, not included in the Parts Lists section of this document, are not part of the recommended Preventive Maintenance service, nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.

## Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Confirm the ability of the instrument to deliver continued safe operation as established via the Agilent AA safe operation flow chart. **(Refer directly to the AA 55/240/280 Preventive Maintenance Scope of Work to make this decision.)**
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "√".
- Check "Section not applicable" check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance service in the order of the tasks listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page
- Complete the total number of pages field in the Service Completion section
- Ask the customer to sign the Service Completion section including the customer's and your signature.

This information is subject to change without notice.

## Other important Customer Web links

- How to get information on your product: Literature Library — http://www.agilent.com/chem/library
- Need to know more? www.agilent.com/chem/education
- Need technical support, FAQs? www.agilent.com/chem/techsupp
- Need supplies? www.agilent.com/chem/supplies



Agilent

เอกสารไม่ควบคุม



## System information

☐ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing this table.

| Instrument system name and ID | 240 FS AAS |
|---|---|
| Instrument system site and location | United Analyst and Engineering Consultant |
| List system component product numbers | List the serial numbers of each component |
| 1 G 8432 A | 1 MY 13160001 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |

## Preparation, Safe operation and Initial performance checks

☐ Agilent AA safe operation flow chart inspections (to determine if the PM can be performed).

NOTE If by following the flow chart the instrument is deemed to be unsafe for continued use you MUST NOT continue PM work. Inform the customer immediately of the Agilent recommendation that use of the instrument be discontinued.

- ☑ Discuss any specific questions or issues with the customer prior to starting.
- ☐ For HF application systems, if standard sample introduction system was not installed, ask the customer to install it. N/A
- ☑ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- ☑ Save instrument control settings before starting the procedure.
- ☑ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- ☑ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- ☑ Check system for required installation of components, settings as defined by current Service Notes



Agilent

เอกสารไม่ควบคุม

- [x] Check for required firmware updates and verify with customers if they would like them installed.
- [x] Use SVD to perform a Full Wavelength Scan for Cu HCL - "As found test_1"
- [x] Perform a Basic Cu ABS test - "As found test_2"
- [x] Print the Details page or screen captures of the test results and attach to the end of this checklist.

## Preventative maintenance procedures

### Flame systems

- [ ] Section NOT applicable.

#### Electronic components

- [x] Review and confirm instrument configuration data in SVD
- [x] Confirm power supply voltages using the **SVD Power Supply diagnostic**.
- [x] For Dual Beam instruments - Confirm RBC frequency using the **SVD RBC frequency diagnostic**.

#### Mechanical components

- [x] Check the burner adjuster controls for complete and free movement. If the burner adjuster needs lubrication, use Molykote 321 or mineral-based molybdenum disulphide grease.
- [x] Run SVD tests to exercise all motor drives over the full range of their travel:
  - [x] Monochromator drive
  - [x] Slit drive
  - [x] Lamp selector
  - [ ] Automatic Burner Adjuster

#### Optics components

- [x] Check that external optical surfaces are clean – Clean or replace as required.
- [x] Use SVD and perform **Mono Wavelength Correction**.
- [x] Use SVD and perform **Slit Calibration**.
- [x] Use SVD and perform **Grating Squareness Diagnostic**.
- [x] Use SVD and perform **Zero Order Offset/Mono Correction**.
- [x] Use SVD and perform **Wavelength Repeatability**.
- [x] Physically inspect selected HC lamps (customer to supply per their choice) and measure the % Gain for each lamp. Advise customer if lamps are showing emission degradation due to age.
- [x] Check that the signal energy of the D2 and HC lamps track properly. Advise customer if their D2 lamp is showing emission degradation due to age.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



#### Sample introduction and Atomization

- [x] Inspect the burner interlock plate to ensure that the interlock pin is secure and correct for the burner type.
- [x] Clean the burner slot with a clean white card.
- [x] Check the uniformity of the slot width.
- [x] Clean the burner if required.
- [x] Change the burner o-ring and lubricate with PFPE grease.
- [x] Clean the nebulizer, spray chamber and liquid trap.
- [x] Change all o-rings and seals in the nebulizer, nebulizer block and spray chamber and lubricate.
- [x] Check that the pressure relief bung releases readily.
- [x] Change o-rings on the fuel and oxidant delivery barbs and lubricate.
- [x] Leave the liquid trap EMPTY and verify the flame will not ignite in this state.
- [x] Refill liquid trap and check that overfill drains freely into the drain/waste tube.
- [x] Check the drain/waste tube for good drainage. It should not have tight bends, kinks or loops and the lower end must be above the liquid level in the waste vessel.
- [x] Check and clean the igniter electrode.

#### Gas handling components and safety interlocks

- [x] Pressure test for leaks
- [x] Leak test gasbox internal components using gasbox leak tester G8434-67013
- [x] Check safety interlock status and operation using the **SVD interlock monitoring diagnostic**.

#### Analytical performance for Flame systems

- [x] Ignite a flame.
- [x] Check that you can adjust the nebulizer uptake rate from 4 to 6.5 mL per minute.
- [x] Optimize the instrument ready to perform Cu sensitivity test.
- [x] Create a manual method to perform a Basic Cu ABS test - "Final Performance Testing."
- [x] Run a PM completed sensitivity test for a 5 ppm copper sample and record the results in the AA PM Performance test results and measurements table.

### Furnace systems

- [x] Section NOT applicable.

#### Electronic components

- [ ] Review and confirm instrument configuration data in SVD
- [ ] Confirm power supply voltages using the **SVD Power Supply diagnostic**.

#### Mechanical components

- [ ] Run SVD tests to exercise all motor drives over the full range of their travel:
  - [ ] Monochromator drive
  - [ ] Slit drive



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



- [ ] Lamp selector

#### Optics components

- [ ] Check that external optical surfaces are clean – Clean or replace as required.
- [ ] Use SVD and perform **Mono Wavelength Correction**.
- [ ] Use SVD and perform **Slit Calibration**.
- [ ] Use SVD and perform **Grating Squareness Diagnostic**.
- [ ] Use SVD and perform **Zero Order Offset/Mono Correction**.
- [ ] Use SVD and perform **Wavelength Repeatability**.
- [ ] Physically inspect selected HC lamps (customer to supply per their choice) and measure the % Gain for each lamp. Advise customer if lamps are showing emission degradation due to age.

#### Gas handling, water system, and workhead component checks

- [ ] Inspect the GTA workhead gas hoses and connections for leaks.
- [ ] Pressure test for gas leaks
- [ ] If the cooler system is accessible (stand-alone) check for correct operation and coolant/water level – this includes any temperature and pressure settings plus filter cleaning (air flow and water).
- [ ] Inspect the GTA workhead water hoses and connections for leaks.
- [ ] Check all graphite components and replace if necessary.
  - [ ] Tube
  - [ ] Electrodes
  - [ ] Shroud
- [ ] Check and clean the end windows on the workhead.
- [ ] Check safety interlock operation.

#### Analytical performance for Furnace systems

- [ ] Optimize the instrument ready to perform Cu sensitivity test.
- [ ] Run the sensitivity test for a 25 ppb copper sample and record the results in the results table.

#### PSD autosampler accessory for Furnace systems

- [x] Section NOT applicable.
- [ ] Check condition of the PSD capillary – replace if necessary
- [ ] Check condition and operation of PSD syringe – ensure it does not have air locks and bubbles.
- [ ] Change PSD rinse bottle o-ring.
- [ ] Check and clean the rinse vessel.
- [ ] Check the drain tube for good drainage. It should not have tight bends, kinks or loops and the lower end must be above the liquid level in the waste vessel.
- [ ] Ensure that the waste vessel is suitable for use with the furnace system.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



#### Accessories

- [ ] Section NOT applicable.

#### Sample introduction pump system (SIPS) accessory

- [x] Section NOT Applicable.
- [ ] Re-torque screws securing the hubs, presser arms and pump rotors.
- [ ] Adjust each roller so that it rotates freely.
- [ ] Wipe clean the pump rotor rollers and pump bands with a dry clean cloth.
- [ ] Ensure that the presser arms and the surfaces near the pump are free from dirt and spills.
- [ ] Remove the pump module rear cover and check for the incursion of liquids and any signs of corrosion.
- [ ] Re-torque the nuts that fasten the motor mounting plates to the chassis.
- [ ] Check clips securing the diluents holder and replace if necessary.
- [ ] Disconnect, clean T-piece, and reassemble the tubing using the following steps.
- [ ] Remove the T-piece by disconnecting the pump tubes, the pump bands and all other tubing.
- [ ] Place the T-piece in an ultrasonic bath containing strong detergent 1-5% Decon 30 or similar, for approximately 5-10 minutes.
- [ ] Wash the T-piece under a tap with a strong flow of water.
- [ ] Rinse with distilled water through all of the inlets in the reverse direction to normal sample flow.
- [ ] Reassemble.

#### Sample preparation system (SPS 4) accessory

- [x] Section NOT Applicable.

The Agilent SPS 4 autosampler is designed to need minimal maintenance.

The following maintenance requirements are suggested to maintain the performance of the autosampler.

- [ ] Cleaning the spill tray, rack location mat, end frames and chassis accessories with a damp soft cloth and diluted mild detergent.
- [ ] Cleaning the autosampler cover panels with domestic window cleaner.
- [ ] Checking the X- axis and Z- axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes.
- [ ] Check the X- axis, Theta- axis and Z- axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edge or damaged connectors.

**NOTE** The autosampler requires no extra lubrication throughout its lifetime.

For further details refer to the SPS 4 service manual G8410-90050.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม

**Vapor generation accessory VGA (hydride generator)**

- ☐ Section NOT Applicable.
- ☐ Inspect VGA gas supply hose.
- ☐ Inspect/replace VGA pump tubing.
- ☐ Check low gas pressure interlock setting– adjust if required.
- ☐ Check precision orifice gas flow setting – adjust if required.
- ☐ Check gas regulator pressure to 46 psi (325 kPa) – adjust if required.
- ☐ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be dampened with warm water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

**UltrAA Lamp Accessory (external)**

- ☑ Section NOT Applicable.
- ☐ Check the condition of the power cable.
- ☐ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be dampened with warm water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

**Restore System**

- ☐ If you have altered the customer's instrumentation during the course of PM, restore to the original status to allow the customer to conduct their normal activities (e.g., reload the customer's method.)

**Guidance**

If the PM service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

## Signature Page

**Service Review**

- ☐ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☐ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.
- ☐ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☐ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☐ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☐ Review this service, parts replaced, and test results obtained with the customer.
- ☐ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box or if necessary, in the customer's IQ records.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Teflon impact beads (5/pk): (organics only) | 9910053300 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Burner cleaning strip (100/pk) | 9910053900 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Window UV silica – round (right side) | 2010082600 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Window UV silica – rectangular (left side) | 2010082500 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Pad adhesive window (round) | 4910012700 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Pad adhesive window (rectangular) | 4910012800 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Electrode kit (1 pr) (D2) | 6310003400 | GTA120 | PM supplied | Furnace |
| Shroud (D2) | 6310003100 | GTA120 | PM supplied | Furnace |
| Zeeman electrode kit (1 pr) | 6310003500 | GTA120 | PM supplied | Furnace |
| Zeeman shroud | 6310003600 | GTA120 | PM supplied | Furnace |
| O-ring PSD rinse bottle | 6910025900 | PSD120 | PM supplied | Furnace |

* For engineers who only service AA instruments 5190-8279 can be used as a cheaper alternative for 6610030100.

Items classified as PM supplied in the above table are included in the standard PM.

Those classified as consumable should be provided by the customer or charged to the customer if supplied by the Agilent service engineer.

**Service Engineer Comments (optional)**

If there are any specific points you wish to note as part of performing the installation or other items of interest for the customer, please write them in this box.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



**Test Results**

| Test description | Expected test result | Actual test result |
|---|---|---|
| **Flame optics PMT Gain test** | | |
| For copper at 324.8 nm, 4 mA, 0.5 nm slit width | < 55 % | 46 % |
| **Flame performance test with 5 ppm copper sample** | | |
| Air /acetylene, mixing paddle removed | Abs value > 0.5 | 0.6331 |
| Air /acetylene, mixing paddle installed. 10 replicates | %RSD < 1.0 | 0.7 % |
| **Deuterium furnace optics PMT Gain test** | | |
| For copper at 324.8 nm, 4 mA, 0.5 nm slit width | < 55 % | - |
| **Deuterium furnace performance test with 25 ppb copper sample (324.8 nm)** | | |
| Precision %RSD | ≤ 4.0% | - |
| Abs value | ≥ 0.15 | - |
| **Zeeman furnace analytical performance: 25 ppb copper sample (324.8 nm)** | | |
| Precision %RSD | ≤ 4.0% | - |
| Abs value | ≥ 0.15 | - |
| MSR% (327.4 nm) | ≥70 % | - |

**AA consumable and parts list**

| Part Description | Part Number | Product/Model # where used | PM supplied or Consumable | Instrument-Type |
|---|---|---|---|---|
| Test Solution – Cu 5ppm solution | 6610030100 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Test Solution - Blank solution | 5190-7001 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Copper, 1000 ug/ml, 100ml | 5190-8279 | 55 240 280 | * | Common |
| Kit, Mk 7 O-rings, aqueous, complete set | 9910093400 | 55 240 280 | PM supplied | Flame |
| Organic Kit | 9910093500 | 55 240 280 | PM supplied | Flame |
| Wire Nebulizer Cleaning | 9910024700 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Tubing-Capillary Std Nebs | 9910024800 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Capillary Tube Hivac Neb (3) (organics only) | 9910044000 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Glass impact beads (5/pk) | 9910025700 | 55 240 280 | consumable | Flame |



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



## Service Completion

Service Request Number: 6008088466
Service Engineer Name: Kanyakorn S.
Service Engineer Signature: Kanyakorn S.

Date of Service Completion: 26 Jan 2026
Customer Name: Chanida Thanoi
Customer Signature:



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม

# SVD Results Report

VARIAN

*Report ID:3* *Diagnostic Start Time:1/26/2026 8:39:56 AM* *Diagnostic End Time:1/26/2026 9:05:49 AM*

*Customer:* UAE *Service Engineer:* Kanyakorn S.

*Address:* *Contact Details:* 0263763631

## Instrument Configuration

### Configuration:

**Serial Number:** MY13160001
**Instrument Model:** Varian AA140/240/280
**Flame Instrument:** True
**Furnace Instrument:** True
**Zeeman Present:** False
**Internal Zeeman:** False
**Internal UltrAA:** False
**Optics Type:** Double Beam
**D2 BG Correction Fitted:** True
**Boot Block Version:** 1.09

**Turret Type:** Automatic
**Number Of Lamps:** 4
**Mono Type:** Automatic
**Gasbox Type:** 'Y' Gas Box
**Auto Burner Adjuster:** False
**Mains Frequency:** 50
**Firmware Version:** 2.11
**Photomultiplier Type:** Normal(900nm)
**PWB Version:** 45

### EEPROM Data:

**Instrument Run Hours:** 79270.602
**Zero Wavelength Offset:** 30.095
**Mono Correction:** 0.765
**Flame Hours:** 35125.582

**D2 Run Hours:** 58906.000
**D2 Serial Number:** not set !
**D2 Install Date:** 1/1/1970
**D2 Original Intensity:** 1.000
**D2 Last Intensity:** 475.000

### Frequency:

**Averaging Period:** 30.0
**Datapoint Count:** 20

**Upper Limit:** 51.00
**Average Frequency:** 50.00
**Lower Limit:** 49.00
**Highest Measured Frequency:** 50.00
**Lowest Measured Frequency:** 50.00

**Result:** Passed



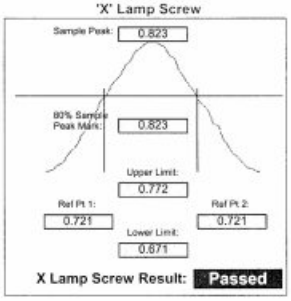
เอกสารไม่ควบคุม

## Optics

### Beam Balance:

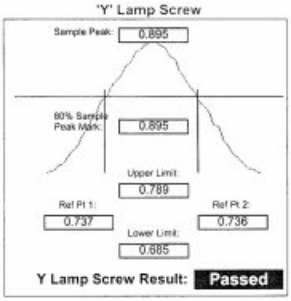
**Lamp Type:** Copper
**Lamp Socket Used:** 3
**Peak Selected:** 324.80
**Lamp Alignment:** Performed

'X' Lamp Screw




**X Lamp Screw Result:** Passed

'Y' Lamp Screw




**Y Lamp Screw Result:** Passed

### Grating Squareness:

**Lamp Element(s):** Copper
**Lamp Turret Position:** 3
**Lamp Current(mA):** 4.00
**Slit Width(nm):** 0.5
**1st Order Wavelength(nm):** 324.80
**Lamp Alignment:** Performed

| | Lower Limit (nm) | Actual (nm) | Upper Limit (nm) | Result: |
|---|---|---|---|---|
| Zero Order | -0.10 | 0.00 | 0.10 | Passed |
| First Order | 324.45 | 324.74 | 325.15 | Passed |
| Second Order | 649.23 | 649.50 | 649.97 | Passed |



เอกสารไม่ควบคุม

### Power Supply:

**Averaging Period:** 30.0
**Datapoint Count:** 20

| | Lower Limit (V) | Actual (V) | Upper Limit (V) | Result: |
|---|---|---|---|---|
| 12.00 V Rail | 10.80 | 12.20 | 13.20 | Passed |
| -12.00 V Rail | -13.20 | -11.90 | -10.80 | Passed |
| 5.00 V Rail | 4.50 | 5.02 | 5.50 | Passed |
| 310.00 V Rail | 279.00 | 320.00 | 341.00 | Passed |



เอกสารไม่ควบคุม

### Wavelength Repeatability:

**Lamp Used:** Copper
**Peak Used(nm):** 324.750
**Connected to Socket:** 3
**Lamp Current(mA):** 4
**Slit Width(nm):** 0.2
**Slit Height:** Normal
**Lamp Alignment:** Performed

**Lower Limit(nm)** 324.768 324.888 **Upper Limit(nm)**

| *(Approach from Zero Order)* | *(Approach from end)* |
|---|---|
| Sample 1: 324.828 | Sample 2: 324.823 |
| Sample 3: 324.823 | Sample 4: 324.823 |
| Sample 5: 324.823 | Sample 6: 324.819 |
| Sample 7: 324.823 | Sample 8: 324.819 |
| Sample 9: 324.819 | Sample 10: 324.819 |

**Mean:** 324.823 **Standard Deviation:** 0.003

**Result:** Passed



เอกสารไม่ควบคุม

## Mechanical

**Wavelength Drive:** Passed

**Slit Drive:** Passed

**Turret Drive:** Passed

**Auto Burner Adjuster Drive:** Untested

## Miscellaneous

**Signal Processing Linearity:**

**Calculate Mode:** New Calc Mode

| | Lower Limit | Actual | Upper Limit | Result: |
|---|---|---|---|---|
| S0 | 114 | 261 | 297 | Passed |
| S1 | 156 | 165 | 191 | Passed |
| S2 | 271 | 296 | 332 | Passed |
| S3 | 474 | 508 | 579 | Passed |
| S4 | 825 | 919 | 1008 | Passed |
| S5 | 1435 | 1529 | 1754 | Passed |
| S6 | 2498 | 2771 | 3053 | Passed |
| S7 | 4347 | 4755 | 5313 | Passed |

**Interlocks:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Burner Fitted: | Working | Flame Detect: | Working |
| N2O Burner Fitted: | Untested | GCU Active: | Working |
| Flame Shield Closed: | Working | Oxidant Pressure: | Working |
| Gas Control Fitted: | Untested | Oxidant Changeover: | Untested |
| Pressure Release Bung Fitted: | Working | Ignition: | Working |
| Liquid Trap Fitted: | Working | | |



เอกสารไม่ควบคุม



Analyst
Date Started 1/26/2026 9:07 AM GMT: 1/26/2026 2:07 AM
Worksheet Sensitivity Test
Comment
Methods Cu
Computer name DESKTOP-R9UIFRS
Serial Number: MY13160001

Method: Cu (Flame)

| Sample ID | Exp Abs | %RSD | Mean Abs | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 ppm Cu | 0.633 | 1.4 | 0.6331 | | | |
| | Readings | | | | | |
| | 0.6413 | 0.6340 | 0.6241 | 1/26/2026 | | |

เอกสารไม่ควบคุม

## Auto Lamp Recognition:

| | |
|---|---|
| Lamp 1: 87 - Silver/Cadmium/Lead/Zinc(UltrAA) (Ag/C | Lamp 5: Not Supported |
| Lamp 2: 68 - Zinc (Zn) | Lamp 6: Not Supported |
| Lamp 3: 14 - Copper (Cu) | Lamp 7: Not Supported |
| Lamp 4: Uncoded Lamp/Not Connected | Lamp 8: Not Supported |

Result: Passed

## GTA Temperature Monitoring:

Not Performed

## Notes:

## Signatures:

| | | | |
|---|---|---|---|
| UAE | Date | Kanyakorn S. | Date |
| | 26 Jan 26 | | 26 Jan 2026 |



เอกสารไม่ควบคุม



Analyst
Date Started 1/26/2026 9:07 AM GMT: 1/26/2026 2:07 AM
Worksheet Precision Test
Comment
Methods Cu
Computer name DESKTOP-R9UIFRS
Serial Number: MY13160001

Method: Cu (Flame)

| Sample ID | Exp Abs | %RSD | Mean Abs | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 ppm Cu | 0.618 | 0.7 | 0.6180 | | | | |
| | Readings | | | | | | |
| | 0.6145 | 0.6187 | 0.6081 | 0.6168 | 0.6253 | 0.6196 | |
| | 0.6197 | 0.6195 | 0.6188 | 0.6189 | 1/26/2026 | | |

เอกสารไม่ควบคุม

ARCHEMICA

## Certificate of Calibration

### Inuvion : (Anion System ID#1248)

This certificate is to verify that instrument below are calibrated

by Archemica International Co.,Ltd.

Inuvion S/N : 250451070

AS-DV S/N : 25027024

for

**UAE Consultant Co.,Ltd.**

ARCHEMICA

Operator Signature : Date : Mar 19, 2026

(Mr.Itsaraphap Bumrungjeam)

Applications Chemist

เอกสารไม่ควบคุม

# PM

## Preventive Maintenance Check List

เอกสารไม่ควบคุม

## Qualification Report

**PM_Checklist : CM_OQ and PQ**
**Inuvion: Anion (ID#1248)**

**For**
**UAE Consultant Co.,Ltd.**
**(1st Warranty)**

เอกสารไม่ควบคุม



### Dionex Ion Chromatography
### Preventive Maintenance Report

| Customer Organization | Name/ Department |
|---|---|
| UAE Consultant Co.,Ltd. | K.Suwan |
| **Engineer** | **Date** |
| Mr.Itsaraphap Bumrungjeam | 19/Mar/26 |

**Instrument Detail**

| Instrument Model | Application |
|---|---|
| Inuvion (ID#1248) | Anion |
| **Instrument components** | **Serial Number** |
| Inuvion | 250451070 |
| AS-DV | 25027024 |
| | |
| | |
| | |

**Consumable Detail**

| Columns | Guard Columns | Suppressors | Concentrators | Etc. |
|---|---|---|---|---|
| AS22 | AG22 | ASRS300 | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Remark:**

**Perform By Archemica**

ARCHEMICA

Archemica

19/3/26

Date

Customer

19/3/26

Date

เอกสารไม่ควบคุม

## General ICS Maintenance Checklist

| No. | Description | Result | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Power Cord Connection** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 1 | Instrument power on | ☒ | - | - | ☐ |
| 2 | Instrument connection | ☒ | - | - | ☐ |
| | **Injection Valve (Optional)** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 3 | Rebuilt injection valve 6 port | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 4 | - Rotor seal | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 5 | - Stator face | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| | **Optional Auxiliary Valve** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 6 | Rebuilt auxiliary valve port | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| 7 | - Rotor seal | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| 8 | - Stator face | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| | **Check Valves Ending** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 9 | Inlet check valve assembly | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 10 | Outlet check valve assembly | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 11 | Verified correct flow orientation | ☒ | - | - | ☐ |
| | **Pump Head Rinse Seal Piston Seal and Piston** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 12 | Piston rinse seal in *primary* pump head | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 13 | Piston seal in *primary* pump head | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 14 | Piston in *primary* pump head | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 15 | Piston rinse seal in *secondary* pump head | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 16 | Piston seal in *secondary* pump head | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 17 | Piston in *secondary* pump head | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| | **Waste Valve, Priming Valve** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 18 | Waste valve | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 19 | Priming valve | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ |
| | **Conductivity Cell** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 20 | Check conductivity cell | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 21 | Check electrochemical cell | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| 22 | - Working electrode | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| 23 | - Reference electrode | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| 24 | - Gasket | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| 25 | - Cell body | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| | **Other** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 26 | Sample Loop Size 25 uL | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 27 | End-line filter | ☒ | - | ☐ | ☐ |
| 28 | Leak sensor | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 29 | Lubricate pump mechanic | ☒ | ☐ Lubricated | - | ☐ |
| 30 | Reconnected liquid lines to the valve | ☒ | - | - | ☐ |
| 31 | Reconnected liquid lines to pump heads | ☒ | - | - | ☐ |
| 32 | Primed pump | ☒ | - | - | ☐ |
| 33 | Checked pump for leaks | ☒ | - | - | ☐ |
| 34 | Checked gas for leaks | ☒ | - | - | ☐ |

เอกสารไม่ควบคุม

# CM OQ

## Chromeleon
## Operation Qualification

เอกสารไม่ควบคุม



## AS-DV Autosampler Preventive Maintenance Checklist

| Model | Serial number | Firmware Version |
|---|---|---|
| ☒ AS-DV | 25027024 | 1.6.0 |

| No. | Description | Result | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Power Cord Connection** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 1. | AS-DV power on | ☒ | - | - | ☐ |
| 2. | AS-DV connection | ☒ | - | - | ☐ |
| | **Sampling Tip** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 3. | Sampling needle | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 4. | Sampling tubing (Transfer line) | ☐ | ☒ | ☐ | ☐ |
| 5. | Reconnect sampling needle & tubing | ☒ | - | - | ☐ |
| | **Drive Unit** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 6. | Check carousel movement | ☒ | - | - | ☐ |
| 7. | Check needle movement | ☒ | - | - | ☐ |
| 8. | Lubricate needle drive | ☒ | ☐ Lubricated | - | ☐ |
| 9. | AS-DV cover | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ |
| | **Optional High Pressure Valve** | Checked | Cleaned | Replaced | N/A |
| 10. | High pressure valve Port | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| 11. | - Rotor seal | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| 12. | - Stator face | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |
| 13. | - Reconnected liquid line to the valve | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |

| Others / comments |
|---|
| |

เอกสารไม่ควบคุม



ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification

### General Information

| | Computer Name | Version Number: |
|---|---|---|
| **Instrument Controller:** | DESKTOP-SQDHP9U | 7.3.2 Build 14225 |
| **Client:** | DESKTOP-SQDHP9U | 7.3.2.14225 |
| **Operator:** | Mr.Itsaraphap Bumrungjeam | |

***Overall Test Result:*** ***Passed***

**Comparison Format:**

| All Parameters: | Significant Digits: | 10 |
|---|---|---|

ARCHEMICA บริษัท อาร์เคมีก้า อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ARCHEMICA INTERNATIONAL CO.,LTD.

19/3/26
Reviewer's Signature // Date

19/3/26
Operator's Signature // Date



เอกสารไม่ควบคุม

ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification, Part 1

### Verification of Selected Results

Detection Algorithm: Cobra
Calibration Type: Lin, WithOffset
Evaluation Type: Area
Standard Method: External
Calibration Mode: Total

| Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|
| Offset (c0) | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Slope (c1) | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Correlation Coeffi. | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Variance | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Std. Deviation | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Rel. Std. Dev. | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Variance Coeff. | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |



เอกสารไม่ควบคุม



ThermoFisher SCIENTIFIC

Chromeleon Operational Qualification, Part 1

Verification of Selected Results

| Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|
| Theoretical Plates (EP) | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Theoretical Plates (USP) | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Theoretical Plates (JP) | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |

***Test Result:*** ***Passed***



เอกสารไม่ควบคุม



ThermoFisher SCIENTIFIC

Chromeleon Operational Qualification, Part 1

Verification of Selected Results

| Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|
| Calibration Point X | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Calibration Point Y | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Amount [ng] | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Resolution (EP) | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| Resolution (USP) | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| Peak Asymmetry (EP/USP) | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |
| Peak Asymmetry (AIA) | Acetanilide | ok |
| | Acetophenone | ok |
| | Propiophenone | ok |



เอกสารไม่ควบคุม



ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification, Part 2

### Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results

Detection Algorithm: Cobra
Calibration Type: Lin, WithOffset
Evaluation Type: Area
Standard Method: External
Calibration Mode: Total

| Variable Category | Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|---|
| Injection | No. | | ok |
| | Name | | ok |
| | Type | | ok |
| | Position | | ok |
| | Status | | ok |
| | Volume | | ok |
| | Dilution Factor | | ok |
| | Weight | | ok |
| | IntStd | | ok |
| | InstrumentMethod | | ok |
| | ProcessingMethod | | ok |
| Chromatogram | Channel | | ok |
| | No. of Peaks | | ok |
| | Chromatogram Start Time | | ok |
| | Signal Min. | | ok |
| | Signal Max. | | ok |
| | Unit | | ok |
| | Noise | | ok |
| Peak Results | No. | Acetanilide | ok |
| | No. | Acetophenone | ok |
| | No. | Propiophenone | ok |
| | Peak Name | Acetanilide | ok |
| | Peak Name | Acetophenone | ok |
| | Peak Name | Propiophenone | ok |
| | Ret.Time | Acetanilide | ok |
| | Ret.Time | Acetophenone | ok |
| | Ret.Time | Propiophenone | ok |



เอกสารไม่ควบคุม

ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification, Part 2

**Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results**

| Variable Category | Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|---|
| Peak Results | Abs.Ret.Dev. | Acetanilide | ok |
| | Ret.Dev.(abs) | Acetophenone | ok |
| | Ret.Dev.(abs) | Propiophenone | ok |
| | Rel.Ret.Dev. | Acetanilide | ok |
| | Ret.Dev.(rel) | Acetophenone | ok |
| | Ret.Dev.(rel) | Propiophenone | ok |
| | Area | Acetanilide | ok |
| | Area | Acetophenone | ok |
| | Area | Propiophenone | ok |
| | Rel.Area | Acetanilide | ok |
| | Rel.Area (Total) | Acetophenone | ok |
| | Rel.Area (Total) | Propiophenone | ok |
| | Height | Acetanilide | ok |
| | Height | Acetophenone | ok |
| | Height | Propiophenone | ok |
| | Rel.Height (Total) | Acetanilide | ok |
| | Rel.Height (Total) | Acetophenone | ok |
| | Rel.Height (Total) | Propiophenone | ok |
| | Amount | Acetanilide | ok |
| | Amount | Acetophenone | ok |
| | Amount | Propiophenone | ok |
| | Concentration | Acetanilide | ok |
| | Concentration | Acetophenone | ok |
| | Concentration | Propiophenone | ok |
| | Rel.Amount | Acetanilide | ok |
| | Rel.Amount | Acetophenone | ok |
| | Rel.Amount | Propiophenone | ok |
| | Peak Width (0%) | Acetanilide | ok |
| | Peak Width (0%) | Acetophenone | ok |
| | Peak Width (0%) | Propiophenone | ok |
| | Peak Width (5%) | Acetanilide | ok |
| | Peak Width (5%) | Acetophenone | ok |
| | Peak Width (5%) | Propiophenone | ok |
| | Peak Width (10%) | Acetanilide | ok |
| | Peak Width (10%) | Acetophenone | ok |
| | Peak Width (10%) | Propiophenone | ok |



เอกสารไม่ควบคุม



ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification, Part 2

**Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results**

| Variable Category | Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|---|
| Peak Results | Peak Width (50%) | Acetanilide | ok |
| | Peak Width (50%) | Acetophenone | ok |
| | Peak Width (50%) | Propiophenone | ok |
| | Left Width (0%) | Acetanilide | ok |
| | Left Width (0%) | Acetophenone | ok |
| | Left Width (0%) | Propiophenone | ok |
| | Right Width (0%) | Acetanilide | ok |
| | Right Width (0%) | Acetophenone | ok |
| | Right Width (0%) | Propiophenone | ok |
| | Peak Start | Acetanilide | ok |
| | Peak Start | Acetophenone | ok |
| | Peak Start | Propiophenone | ok |
| | Peak Stop | Acetanilide | ok |
| | Peak Stop | Acetophenone | ok |
| | Peak Stop | Propiophenone | ok |
| | Peak Start Value | Acetanilide | ok |
| | Peak Start Value | Acetophenone | ok |
| | Peak Start Value | Propiophenone | ok |
| | Peak Stop Value | Acetanilide | ok |
| | Peak Stop Value | Acetophenone | ok |
| | Peak Stop Value | Propiophenone | ok |
| | BL-Value Peak Start | Acetanilide | ok |
| | BL-Value Peak Start | Acetophenone | ok |
| | BL-Value Peak Start | Propiophenone | ok |
| | BL-Value Peak Stop | Acetanilide | ok |
| | BL-Value Peak Stop | Acetophenone | ok |
| | BL-Value Peak Stop | Propiophenone | ok |
| | Type | Acetanilide | ok |
| | Type | Acetophenone | ok |
| | Type | Propiophenone | ok |
| | Resolution (EP) | Acetanilide | ok |
| | Resolution(EP) | Acetophenone | ok |
| | Resolution(USP) | Acetanilide | ok |
| | Resolution(USP) | Acetophenone | ok |
| | Asymmetry(EP) | Acetanilide | ok |
| | Asymmetry(EP) | Acetophenone | ok |
| | Asymmetry(EP) | Propiophenone | ok |



เอกสารไม่ควบคุม



ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification, Part 2

**Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results**

| Variable Category | Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|---|
| Peak Results | Asymmetry(AIA) | Acetanilide | ok |
| | Asymmetry(AIA) | Acetophenone | ok |
| | Asymmetry(AIA) | Propiophenone | ok |
| | Theor. Plates(EP) | Acetanilide | ok |
| | Theor. Plates(EP) | Acetophenone | ok |
| | Theor. Plates(EP) | Propiophenone | ok |
| | Theor. Plates(USP) | Acetanilide | ok |
| | Theor. Plates(USP) | Acetophenone | ok |
| | Theor. Plates(USP) | Propiophenone | ok |
| | Theor.Plates (JP) | Acetanilide | ok |
| | Theor. Plates(JP) | Acetophenone | ok |
| | Theor. Plates(JP) | Propiophenone | ok |
| Peak Calibration | Cal.Mode | Acetanilide | ok |
| | Cal.Mode | Acetophenone | ok |
| | Cal.Mode | Propiophenone | ok |
| | Cal.Type | Acetanilide | ok |
| | Cal.Type | Acetophenone | ok |
| | Cal.Type | Propiophenone | ok |
| | Weights | Acetanilide | ok |
| | Weights | Acetophenone | ok |
| | Weights | Propiophenone | ok |
| | Calibr. Coefficient C0 | Acetanilide | ok |
| | Calibr. Coefficient C0 | Acetophenone | ok |
| | Calibr. Coefficient C0 | Propiophenone | ok |
| | Calibr. Coefficient C1 | Acetanilide | ok |
| | Calibr. Coefficient C1 | Acetophenone | ok |
| | Calibr. Coefficient C1 | Propiophenone | ok |
| | RF-Value | Acetanilide | ok |
| | RF-Value | Acetophenone | ok |
| | RF-Value | Propiophenone | ok |
| | No. of Points | Acetanilide | ok |
| | No. of Points | Acetophenone | ok |



เอกสารไม่ควบคุม



ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification, Part 2

**Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results**

| Variable Category | Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|---|
| Peak Calibration | No. of Points | Propiophenone | ok |
| | No. of Points(disabled) | Acetanilide | ok |
| | No. of Points(disabled) | Acetophenone | ok |
| | No. of Points(disabled) | Propiophenone | ok |
| | Variance | Acetanilide | ok |
| | Variance | Acetophenone | ok |
| | Variance | Propiophenone | ok |
| | Var.Coeff | Acetanilide | ok |
| | Var.Coeff | Acetophenone | ok |
| | Var.Coeff | Propiophenone | ok |
| | Std.Dev. | Acetanilide | ok |
| | Std.Dev. | Acetophenone | ok |
| | Std.Dev. | Propiophenone | ok |
| | Rel.Std.Dev. | Acetanilide | ok |
| | Rel.Std.Dev. | Acetophenone | ok |
| | Rel.Std.Dev. | Propiophenone | ok |
| | Corr.Coeff. | Acetanilide | ok |
| | Corr.Coeff. | Acetophenone | ok |
| | Corr.Coeff. | Propiophenone | ok |
| | R-Square | Acetanilide | ok |
| | R-Square | Acetophenone | ok |
| | R-Square | Propiophenone | ok |
| | Adj. R-Square | Acetanilide | ok |
| | Adj. R-Square | Acetophenone | ok |
| | Adj. R-Square | Propiophenone | ok |
| | X | Acetanilide | ok |
| | X | Acetophenone | ok |
| | X | Propiophenone | ok |
| | Y | Acetanilide | ok |
| | Y | Acetophenone | ok |
| | Y | Propiophenone | ok |
| | W | Acetanilide | ok |
| | W | Acetophenone | ok |
| | W | Propiophenone | ok |
| | F(X) | Acetanilide | ok |
| | F(X) | Acetophenone | ok |
| | F(X) | Propiophenone | ok |



เอกสารไม่ควบคุม

ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification, Part 2

**Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results**

| Variable Category | Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|---|
| Peak Calibration | Residual for Cal.Point X | Acetanilide | ok |
| | Residual for Cal.Point X | Acetophenone | ok |
| | Residual for Cal.Point X | Propiophenone | ok |
| | Calibration Point Status | Acetanilide | ok |
| | Calibration Point Status | Acetophenone | ok |
| | Calibration Point Status | Propiophenone | ok |
| | Amount | Acetanilide | ok |
| | Amount | Acetophenone | ok |
| | Amount | Propiophenone | ok |
| Component | Cal.Type | Acetanilide | ok |
| | Peak Type | Acetanilide | ok |
| | Left Limit | Acetophenone | ok |
| | Right Limit | Acetanilide | ok |
| | Group | Acetanilide | ok |
| | Factor | Acetophenone | ok |
| | Amount | Acetanilide | ok |
| | Conc.Unit | Acetophenone | ok |



เอกสารไม่ควบคุม



ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification, Part 3

**System Suitability Test: Comparison with Expected Results**

| Variable Category | Report Variable | Status |
|---|---|---|
| System Suitability Test Case | Number | ok |
| | Name | ok |
| | Inj.Condition | ok |
| | Eval. Formula | ok |
| | Operator | ok |
| | Statistics | ok |
| | Rounding | ok |
| | MinimumNumberOfInjections | ok |
| | MaximumNumberOfInjections | ok |
| | Channel | ok |
| | Peak | ok |
| | Ref. Value Formula 1 | ok |
| | Ref. Value Formula 2 | ok |
| | N.A. | ok |
| System Suitability Test Case Result | Inj. Eval. Result | ok |
| | Eval. Result | ok |
| | Peak Result | ok |
| | Injection Condition Result | ok |
| | Ref. Value 1 | ok |
| | Ref. Value 2 | ok |
| | Result | ok |
| | Message | ok |
| | Average | ok |
| | Count | ok |
| | Maximum | ok |
| | Minimum | ok |
| | Range | ok |
| | Rel. Range | ok |
| | Rel. Std. Dev. | ok |
| | Std. Dev. | ok |
| | Sum | ok |

***Test Result:*** ***Passed***



เอกสารไม่ควบคุม



ThermoFisher SCIENTIFIC

## Chromeleon Operational Qualification, Part 2

**Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results**

| Variable Category | Report Variable | Peak Name | Status |
|---|---|---|---|
| Peak Purity | PPI | Acetanilide | ok |
| | PPI | Acetophenone | ok |
| | PPI | Propiophenone | ok |
| | RSD PPI | Acetanilide | ok |
| | RSD PPI | Acetophenone | ok |
| | RSD PPI | Propiophenone | ok |
| | Match | Acetanilide | ok |
| | Match | Acetophenone | ok |
| | Match | Propiophenone | ok |
| | RSD Match | Acetanilide | ok |
| | RSD Match | Acetophenone | ok |
| | RSD Match | Propiophenone | ok |
| | Rel.Max at | Acetanilide | ok |
| | Rel.Max at | Acetophenone | ok |
| | Rel.Max at | Propiophenone | ok |

***Test Result:*** ***Passed***



เอกสารไม่ควบคุม

# PQ

## Performance Qualification

เอกสารไม่ควบคุม

## Service Summary

These IQOQ Results should be reviewed by the Customer. If the IQOQ is accepted, both the Customer and the Service Representative should sign the IQOQ Results, below.

### IQOQ Results

Based upon the actual results obtained, this IQOQ **PASSED** the acceptance criteria described in the Installation Qualification and Operational Qualification procedure.

### Service Representative

A Field Service Representative signature below confirms the completion of all aspects of the Installation Qualification and Operational Qualification and have concluded that the system has been successfully verified to be operating as required.

### Customer

A Customer signature below confirms the completion of all aspects of the Installation Qualification and Operational Qualification have been completed and that the system has been successfully verified to be operating as required.

ARCHEMICA
บริษัท อาร์คีมีกา อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
ARCHEMICA INTERNATIONAL CO.,LTD.

| Thermo Representative | | | |
|---|---|---|---|
| Signature: | | Date: | 19/3/26 |
| Customer | | | |
| Signature: | | Date: | 19/3/26 |



เอกสารไม่ควบคุม

## Service Details

| | |
|---|---|
| System Repeatability OQ Autosampler AS-DV 1 Test 1 | PASSED |
| Carryover OQ Autosampler AS-DV 1 Test 1 | PASSED |
| Flow Rate Repeatability OQ Pump Inuvion Core 1 Test 1 | PASSED |
| Noise Drift OQ Detector (Inuvion CD) Conductivity Detector 1 Test 1 | PASSED |
| Detector Linearity OQ Detector (Inuvion CD) Conductivity Detector 1 Test 1 | PASSED |
| Oven Temperature Accuracy OQ Column Compartment Inuvion Core 1 Test 1 | PASSED |
| Service Review and Completion | PASSED |



เอกสารไม่ควบคุม

## Test Equipment and Standards

### Test Equipment

| Equipment | Manufacturer | Model | Serial Number | Cal Ver Date | Good Until |
|---|---|---|---|---|---|
| Multimeter | FLUKE | 289 | 59270015 | 19 Dec 2025 | 19 Dec 2026 |
| Thermocouple | FLUKE | K Type | 59270015 | 22 Dec 2025 | 22 Dec 2026 |

### Test Standards and Solvents

| Description | Manufacturer | Conc. / Grade | Part Number | Lot Number | Expiration Date |
|---|---|---|---|---|---|
| Nitrate | Thermo Scientific | 5 ppm | 060254 | 250414 | Apr 2026 |
| Nitrate | Thermo Scientific | 10 ppm | 060254 | 250414 | Apr 2026 |
| Nitrate | Thermo Scientific | 25 ppm | 060254 | 250414 | Apr 2026 |
| Nitrate | Thermo Scientific | 50 ppm | 060254 | 250414 | Apr 2026 |
| Nitrate | Thermo Scientific | 100 ppm | 060254 | 250414 | Apr 2026 |
| Nitrate | Thermo Scientific | 1000 ppm | 060254 | 250414 | Apr 2026 |



เอกสารไม่ควบคุม

## Autosampler AS-DV 1

### Autosampler Information

| | |
|---|---|
| Autosampler Model | AS-DV |
| Serial Number | 25027024 |
| Firmware Version | |
| Instrument Assigned | Instrument 1 |
| Tray Type | 10.0 mL Vials |
| Syringe Volume | N/A |
| Loop Volume | 25 µL |
| Connection | USB |
| Powered On Successfully? | Yes |



เอกสารไม่ควบคุม

## System Repeatability OQ Autosampler AS-DV 1 Test 1

ThermoFisher SCIENTIFIC

### System Information

| | | | |
|---|---|---|---|
| Model | AS-DV | Acquisition Date | 19/3/26 |
| Serial Number | 25027024 | Sequence | OQ_IC_IVN_ASDV_CD |
| System Name | Inuvion_Anion | | |
| Test Configuration | Default | | |

### Data Entry Mode

| | |
|---|---|
| Data Entry Mode | Import |

### Peak Results

| Sample Name | Injection Volume (uL) | Retention Time (min) | Area (µS*min) |
|---|---|---|---|
| Repeatability 01 | 25 | 0.5017 | 3.048 |
| Repeatability 02 | 25 | 0.5017 | 3.066 |
| Repeatability 03 | 25 | 0.5017 | 3.063 |
| Repeatability 04 | 25 | 0.5 | 3.08 |
| Repeatability 05 | 25 | 0.5 | 3.08 |
| Repeatability 06 | 25 | 0.5017 | 3.084 |

### Repeatability Results

| Test | Measured | OQ Limit | Result |
|---|---|---|---|
| Retention Time Result | 0.2 % RSD | ≤ 5.0 % RSD | PASSED |
| Area Result | 0.4 % RSD | ≤ 1.0 % RSD | PASSED |



เอกสารไม่ควบคุม

## Pump Inuvion Core 1

ThermoFisher SCIENTIFIC

### Pump Information

| | |
|---|---|
| Pump Model | Inuvion Core |
| Serial Number | 250451070 |
| Firmware Version | |
| Pump Position | Single Unit |
| Seal Type | N/A |
| Pressure Units | psi |
| Connection | USB |
| Powered On Successfully? | Yes |



เอกสารไม่ควบคุม

## Carryover OQ Autosampler AS-DV 1 Test 1

ThermoFisher SCIENTIFIC

### System Information

| | | | |
|---|---|---|---|
| Model | AS-DV | Acquisition Date | 19/3/26 |
| Serial Number | 25027024 | Sequence | OQ_IC_IVN_ASDV_CD |
| System Name | Inuvion_Anion | | |
| Test Configuration | Default | | |

### Data Entry Mode

| | |
|---|---|
| Data Entry Mode | Import |

### Peak Results

| | Sample Name | Injection Volume (uL) | Retention Time (min) | Area (µS*min) |
|---|---|---|---|---|
| Blank | Reference Blank | 25 | 0.5033 | 0.006 |
| High | High Standard | 25 | 0.5017 | 58.096 |
| Carryover | Carryover | 25 | 0.4983 | 0.009 |

### Carryover Area Results

| Test | Measured | OQ Limit | Result |
|---|---|---|---|
| Carryover Area Result | 0.01 % | ≤ 0.10 % | PASSED |



เอกสารไม่ควบคุม

## Flow Rate Repeatability OQ Pump Inuvion Core 1 Test 1

ThermoFisher SCIENTIFIC

### System Information

| | | | |
|---|---|---|---|
| Model | Inuvion Core | Acquisition Date | 19/3/26 |
| Serial Number | 250451070 | Sequence | OQ_IC_IVN_ASDV_CD |
| System Name | Inuvion_Anion | Pump Position | Single Unit |
| Test Configuration | Default | | |

### Data Entry Mode

| | |
|---|---|
| Data Entry Mode | Import |

### Peak Results

| Sample Name | Injection Volume (uL) | Retention Time (min) |
|---|---|---|
| Repeatability 01 | 25 | 0.5017 |
| Repeatability 02 | 25 | 0.5017 |
| Repeatability 03 | 25 | 0.5017 |
| Repeatability 04 | 25 | 0.5 |
| Repeatability 05 | 25 | 0.5 |
| Repeatability 06 | 25 | 0.5017 |

### Repeatability Results

| Test | Measured | OQ Limit | Result |
|---|---|---|---|
| Retention Time Result | 0.2 % RSD | ≤ 5.0 % RSD | PASSED |



เอกสารไม่ควบคุม

## Detector (Inuvion CD) Conductivity Detector 1

ThermoFisher SCIENTIFIC

### Detector Information

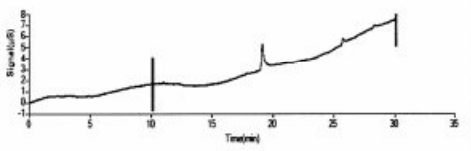
| | |
|---|---|
| Detector Model | Inuvion CD |
| Serial Number | 250452051 |
| Powered On Successfully? | Yes |



เอกสารไม่ควบคุม

## Noise Drift OQ Detector (Inuvion CD) Conductivity Detector 1 Test 1

ThermoFisher SCIENTIFIC




### System Information

| | | | |
|---|---|---|---|
| Model | Inuvion CD | Acquisition Date | 19/3/26 |
| Serial Number | 250452051 | Sequence | OQ_IC_IVN_ASDV_CD |
| System Name | Inuvion_Anion | | |
| Test Configuration | Default | | |

### Data Entry Mode

| | |
|---|---|
| Data Entry Mode | Import |

### Noise Drift Results

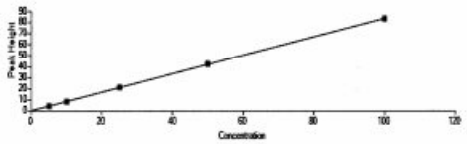
| Test | Measured | OQ Limit | Result | Conversion Factor |
|---|---|---|---|---|
| Noise Result | 0.3 nS | ≤ 2.0 nS | PASSED | 1000 |
| Drift Result | 18.7 nS/hr | ≤ 20.0 nS/hr | PASSED | 1000 |



เอกสารไม่ควบคุม

## Detector Linearity OQ Detector (Inuvion CD) Conductivity Detector 1 Test 1

ThermoFisher SCIENTIFIC




### System Information

| | | | |
|---|---|---|---|
| Model | Inuvion CD | Acquisition Date | 19/3/26 |
| Serial Number | 250452051 | Sequence | OQ_IC_IVN_ASDV_CD |
| System Name | Inuvion_Anion | | |
| Test Configuration | Default | | |

### Data Entry Mode

| | |
|---|---|
| Data Entry Mode | Import |

### Peak Results

| Sample Name | Concentration (ppm) | Peak Height (µS) | Calculated |
|---|---|---|---|
| IC Detector Linearity 01 | 5 | 4.522 | 4.782503 |
| IC Detector Linearity 02 | 10 | 8.769 | 9.884257 |
| IC Detector Linearity 03 | 25 | 21.525 | 25.207537 |
| IC Detector Linearity 04 | 50 | 42.422 | 50.310279 |
| IC Detector Linearity 05 | 100 | 83.633 | 99.815428 |

### Linearity Results

| Test | Measured | OQ Limit | Result |
|---|---|---|---|
| R^2 | 1.000 | ≥ 0.999 | PASSED |



เอกสารไม่ควบคุม

## Column Compartment Inuvion Core 1

ThermoFisher SCIENTIFIC

### Compartment Information

| | |
|---|---|
| Compartment Model | Inuvion Core |
| Serial Number | 250451070 |
| Firmware Version | |
| Active Preheater? | N/A |
| Post Column Cooler? | N/A |
| Powered On Successfully? | Yes |



เอกสารไม่ควบคุม

SYSTRONICS INSLAB COMPANY LIMITED

19/11-12, Sukhumvit Rd., Nernphins, Muang Rayong, Rayong 21150, Thailand

Tel.+66(38) 884 146-8, Email : calibration@systronics.co.th

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. TL258437

Page. 2 of 2

**Result of Calibration :**

( Without Adjustment )

**Sensor of UUC*** : Thermocouple Wire Type : K Serial No.: - ID/Tag No.: 59270015

Dimension : Length : 930 mm Diameter : 1.5 mm

| Immersion Depth | Standard Reading | UUC* Reading | Correction Value | Uncertainty of Measurement (±) | Coverage Factor |
|---|---|---|---|---|---|
| mm | °C | °C | °C | °C | k = |
| 150 | -0.0039 | 0.6 | -0.6 | 0.50 | 2.00 |
| 150 | 50.0058 | 50.3 | -0.3 | 0.50 | 2.00 |
| 150 | 99.9944 | 100.3 | -0.3 | 0.50 | 2.00 |

UUC* : Unit Under Calibration

**END OF CERTIFICATE**

ARCHEMICA บริษัท อาร์เคมีก้า อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ARCHEMICA INTERNATIONAL CO.,LTD. 19/9/26

เอกสารไม่ควบคุม

ThermoFisher SCIENTIFIC

# Certificate of Completion

This certifies that

## Itsaraphap Bumrungjeam

Has successfully completed

## eLearn: RPG IC-Specific Qualification Service Training

Valid for 3 years from: Nov/25/2025

Issued electronically and approved by:

Thermo Fisher University LMS
Certification Management and Compliance Group
tmc.training@thermofisher.com

ARCHEMICA บริษัท อาร์เคมีก้า อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ARCHEMICA INTERNATIONAL CO.,LTD. 19/9/26

Important note: This certificate is only valid during employment with the Thermo Fisher Scientific including its subsidiaries and certified contractors.

The world leader in serving science

เอกสารไม่ควบคุม

ThermoFisher SCIENTIFIC

# Certificate of Analysis

**Dionex Nitrate OQ/PQ IC Standards Kit**
**(Set of 6)**

**Product Number 060254**
**Certificate of Analysis**

**Lot Number 250414**

**Expiration of Certification**
**April 2026**

The Dionex Nitrate Standard was developed to aid the analysis of anions by Ion Chromatography (IC). The single-ion standard was prepared by the dissolution of high-purity salt in ≥18.2 megohm deionized water, which was tested by IC for ionic contaminants. The bottle label states the nominal concentration value of the ionic component for informational purposes only. The actual ion concentration value was determined by Ion Chromatography. The IC system was standardized using the National Institute of Standards & Technology (NIST), Standard Reference Material, SRM 3185 (Nitrate Standard Solution). Actual concentration values determined for the single-ion is listed below.

**Dionex Nitrate Standard**

| Vial # | Concentration (mg/L) | |
|---|---|---|
| 1 | 5.10 | ± 0.03 |
| 2 | 10.15 | ± 0.04 |
| 3 | 25.49 | ± 0.05 |
| 4 | 50.03 | ± 0.06 |
| 5 | 99.7 | ± 0.3 |
| 6 | 993 | ± 18 |

ARCHEMICA บริษัท อาร์เคมีก้า อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ARCHEMICA INTERNATIONAL CO.,LTD. 19/9/26

The concentration value is based a proven reliable method of analysis. The estimated uncertainties are two standard deviations of the concentration value. The concentration value is warranted to be stable for one year from the date of manufacture.

The preparation and analyses of the Dionex Nitrate Standard was performed with extreme care by Thermo Scientific Corporation Consumables Manufacturing Department in Sunnyvale California.

Document No. 078690-01 20-Dec-2011

Learn more at thermofisher.com/documents

thermoscientific

Research Use Only. Not for Clinical, Patient or Diagnostic Use. © 2024 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified. This information is presented as an example of the capabilities of Thermo Fisher Scientific products. It is not intended to encourage use of these products in any manner that might infringe the intellectual property rights of others. Specifications, terms and pricing are subject to change. Not all products are available in all countries. Please consult your local sales representative for details. COA 60-031318-B

เอกสารไม่ควบคุม

UAE United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

ilac-MRA ISO/IEC 17025 CALIBRATION 0416

# Certificate of Calibration

Certificate No.: 260417-1-BL010-26

Code No.: BL010-26

Page: 1 of 3

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Customer Name: | United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. | | | | |
| Address: | 3 Soi Udom suk 41, Sukhumvit Rd., Bang Chak, Phar Khanong, Bangkok 10260 | | | | |
| Equipment: | Electronic Balance | | | | |
| Manufacturer: | Mettler Toledo | | | | |
| Model: | MX204 | | | | |
| Serial No.: | C511670418 | | | | |
| Asset No. : | UAE.AIR.011/2568 | | | | |
| Building : | UAE NO.3 | Floor : 2 | | Room : 206 | |
| Received Date: | April 27, 2026 | | | | |
| Date of Calibation : | April 27, 2026 | | | | |
| Calibration Conditions: | Temperature | start | 20.0 °C | end | 17.7 °C |
| | Humidity | start | 51.3 % | end | 53.8 % |
| | Pressure | start | 755.4 mmHg | end | 754.2 mmHg |
| Calibrated by: | Thanachat Chatpahol | | | | |
| Approved by: | Suwit Chotnok | | Signature: | | |
| Issued Date: | April 30, 2026 | | | | |

Note : 1) The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

3) This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. (UAE)

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

Certificate No.: 260417-1-BL010-26
Code No.: BL010-26


Equipment: Electronic Balance | Manufacturer: Mettler Toledo
Model: MX204 | Readability: 0.0001 g
Serial No.: C511670418 | ID No.: UAE.AIR.011/2568
Max. Capacity: 220 g
Calibration Date: April 27, 2026
Condition As-Received: In Condition

Condition of Equipment:

Condition of This Result of Calibration:

1. Calibration Method: This instrument was calibrated by method UAE.CP.CAL.006 In-House Method based on UKAS Lab 14 : 2022
2. Reference Standrads:

| Reference Standard: | Model | Serial No. | Calibrated By | Certificate No. | Traceability | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Standard Weight Class E2 (OIML) | 1 mg to 1 kg | B749109122 | TCS | M26031975 | TCS | 23-Mar-28 |

| Instrument | Model | Serial No. | Calibrated By | Certificate No. | Traceability | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Thermo-Hygro-Baro Meter | MHB-382SD | AK.66457 | SG | SG-H-00992/68 | SG | 26-Nov-26 |
| Thermo-Hygro-Baro Meter | MHB-382SD | AK.66457 | TPA | 2SP4464 | TPA | 17-Dec-26 |

3. This certification is traceable to SI Unit
4. This certification was certified only for the indtrument we calibrated
5. This result of calibration wae found accurate as show on date and place of calibration only.
6. Through the reference standard laboratory of Thai Calibration Services Co.,Ltd. (TCS), NSC-TISI-TIS 17025, Calibration 0189

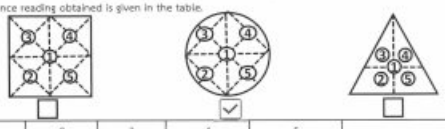
Calibraton Result:

1. Repeatability of Reading:

| Nominal Value (g) | Standard Deviation of Reading (g) |
|---|---|
| 200* | 0.000045 |

2. Eccentric or off-center loading

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



| 1 (g) | 2 (g) | 3 (g) | 4 (g) | 5 (g) | Maximum Difference (g) |
|---|---|---|---|---|---|
| 100.0002 | 100.0002 | 100.0000 | 100.0002 | 100.0003 | 0.0002 |

เอกสารไม่ควบคุม

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

# Certificate of Calibration

Cert.No.: 25CH1053


| | |
|---|---|
| **Equipment :** | Turbidity Meter |
| **Manufacturer :** | Oakton |
| **Model :** | T100IR |
| **Serial No. :** | 1120501017 |
| **ID. No. :** | UAE.WAT.056/2563 |
| **Condition As-Received:** | Used Item |
| **Received Date :** | 05 September 2025 |
| **Calibration Date :** | 08 September 2025 |
| **Reference :** | 2509-0212DSC-1 |
| **Submitted by :** | United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.<br>3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,<br>Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| **Ambient Temperature :** | (23 ± 3.0) °C |
| **Relative Humidity :** | (50 ± 20) % |
| **Calibration Procedure :** | In - house method : CP-CH11<br>Direct measurement by<br>using Formazin standard solution |
| **Calibrated by :** | Walalak Sirithean |
| **Approved by :** | Saithip<br>Approved Signatory |

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Ponpan Palpim
(✓) Saithip Meangmai

**Issue Date :** 9 September 2025

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

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

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

Certificate No.: 260417-1-BL010-26
Code No.: BL010-26


Equipment: Electronic Balance | Manufacturer: Mettler Toledo
Model: MX204 | Readability: 0.0001 g
Serial No.: C511670418 | ID No.: UAE.AIR.011/2568
Max. Capacity: 220 g
Calibration Date: April 27, 2026

Calibraton Result: (Continued)
Calibraton Range: 0 - 200 g
Calibraton Adjustment: Internal Calibration

3. Error of indication from nominal or conventional mass value:

| Nominal Value (g) | Reference Value (g) | Indication (g) | Correction (g) | Uncertainty (± mg) | Coverage Factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| Unload | 0.000000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.10 | 2.05 |
| 0.1 | 0.100002 | 0.1000 | 0.0000 | 0.10 | 2.05 |
| 1 | 1.000011 | 1.0000 | 0.0000 | 0.10 | 2.05 |
| 3 | 3.000023 | 3.0000 | 0.0000 | 0.11 | 2.04 |
| 5 | 5.000011 | 5.0000 | 0.0000 | 0.11 | 2.05 |
| 10 | 10.000007 | 10.0000 | 0.0000 | 0.11 | 2.04 |
| 20 | 20.000013 | 20.0001 | -0.0001 | 0.11 | 2.04 |
| 40 | 40.000028 | 40.0001 | -0.0001 | 0.14 | 2.00 |
| 50 | 50.000052 | 50.0001 | 0.0000 | 0.13 | 2.00 |
| 80 | 80.000072 | 80.0002 | -0.0001 | 0.18 | 2.00 |
| 100 | 100.000071 | 100.0001 | -0.0001 | 0.17 | 2.00 |
| 120 | 120.000086 | 120.0001 | 0.0000 | 0.21 | 2.00 |
| 140 | 140.000099 | 140.0003 | -0.0002 | 0.25 | 2.00 |
| 160 | 160.000130 | 160.0001 | 0.0000 | 0.26 | 2.00 |
| 200 | 200.000140 | 200.0004 | -0.0003 | 0.30 | 2.00 |

4. Effect of Tare test:

| Tare Load (g) | Test Load (g) | Indication (g) | Correction (g) |
|---|---|---|---|
| 100 | 20.000013 | 20.0002 | -0.0002 |
| | 40.000028 | 40.0001 | -0.0001 |
| | 60.000059 | 60.0001 | 0.0000 |
| | 80.000072 | 80.0001 | 0.0000 |
| | 100.000071 | 100.0002 | -0.0001 |

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

o---o-End-o---o

เอกสารไม่ควบคุม

Cert.No.: 25CH1053


**Condition of this calibration result**

1. Reference Standard Instruments :

| Instruments | ID No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|
| 1) Data Logger | 130EC012 | 24H2043 | 23 Sep 2025 |
| 2) Liquid-in Glass Thermometer | 130RC003 | 25I440 | 16 Apr 2026 |

- This measurement result is traceable to SI through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials : Turbidity Standard solution (Formzin)
- The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,

| Turbidity Solution | Manufacturer | Lot No. | Exp. date |
|---|---|---|---|
| 20.0 NTU | CPA Chem | 1088008 | 18 Mar 2026 |
| 100.0 NTU | CPA Chem | 1088007 | 18 Mar 2026 |
| 400 NTU | CPA Chem | 1088018 | 18 Mar 2026 |
| 800 NTU | CPA Chem | 1088017 | 18 Mar 2026 |

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

**Calibration result**
**Performing five - Formazin suspension standard curve by using 0. 20. 100. 400. 800 NTU**
**Tubidity Meter serial number : 1120501017**

| Standard Formazine suspension ( NTU ) | UUC* Reading ( NTU ) | Uncertainty of Measurement ( ± NTU ) | Coverage Factor k |
|---|---|---|---|
| 0 | 0.00 | 0.026 | 2.00 |
| 20.0 | 20.2 | 0.20 | 2.00 |
| 100.0 | 100 | 1.2 | 2.00 |
| 400 | 403 | 2.4 | 2.00 |
| 800 | 799 | 4.3 | 2.00 |

**Remark** - UUC* = Unit Under Calibration
- NTU = Nephelometric Turbidity Units

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม

Agilent CrossLab
From Insight to Outcome

# Agilent CrossLab Start Up Services

## Agilent 5100 5110 ICP-OES Preventive Maintenance

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides what you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak performance.

This checklist is used as a guide for completing the preventive maintenance tasks. A signed copy of this checklist is provided for your records.


© Agilent Technologies, Inc. 2022


Agilent

เอกสารไม่ควบคุม



Agilent CrossLab
From Insight to Outcome

### Important Customer Web Links

- To access **Agilent University**, visit http://www.agilent.com/crosslab/university/ to learn about training options, which include online, classroom and onsite delivery. A training specialist can work directly with you to help determine your best options.
- To access the **Agilent Resource Center** web page, visit https://www.agilent.com/en-us/agilentresources. The following information topics are available:
  - Sample Prep and Containment
  - Chemical Standards
  - Analysis
  - Service and Support
  - Application Workflows
- The **Agilent Community** is an excellent place to get answers, collaborate with others about applications and Agilent products, and find in-depth documents and videos relevant to Agilent technologies. Visit https://community.agilent.com/welcome
- Videos about specific preparation requirements for your instrument can be found by searching the **Agilent YouTube** channel at https://www.youtube.com/user/agilent
- **Need to place a service call?** Flexible Repair Options | Agilent


© Agilent Technologies, Inc. 2022


Agilent

เอกสารไม่ควบคุม



Agilent CrossLab
From Insight to Outcome

## Introduction

### Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures. Customers are responsible for regular maintenance and are encouraged to observe the service representative.
- Any parts not included in the Parts Lists section of this document are not part of the recommended Preventive Maintenance service nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.
- For customers using HF applications, the instrument should be returned to its standard sample introduction system.


© Agilent Technologies, Inc. 2022


Agilent

เอกสารไม่ควบคุม



Agilent CrossLab
From Insight to Outcome

### Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "**X**" or tick mark "✓".
- Check **"Service not applicable"** check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance services in the most logical order relevant to the individual system service in the order of the tasks listed.
- Complete the **Service Review** section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page
- Add relevant page numbers to selected pages and complete the total number of pages field in the Service Completion section
- **Ask the customer to sign the Service Verification section including the customer's and your signature.**


© Agilent Technologies, Inc. 2022


Agilent

เอกสารไม่ควบคุม

## Instrument Maintenance

### System Information

☐ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table.

| | |
|---|---|
| Instrument System Name and ID | 5110 VDV ICP-OES |
| Instrument System Site and Location | UAE Consultant |

| List System Component Product Numbers | List the Serial Numbers of each Component |
|---|---|
| 1. G 8019 A | MY 18030001 |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |
| 7. | |
| 8. | |
| 9. | |

| ICP-OES Configuration Table | Circle the type or write in the type if other |
|---|---|
| Nebulizer Type | SeaSpray \| OneNeb \| Conikal \| Other |
| Spray Chamber | Cyclonic Single Pass \| Cyclonic Double Pass \| Other |
| Torch | Radial \| Dual View \| Other |
| Torch Type | One Piece \| Semi Demountable \| Fully Demountable \| Other |
| Injector Diameter | 2.4mm \| 1.8mm \| 1.4mm \| 0.8mm \| Other |
| Injector Material | Quartz \| Ceramic \| Other |



เอกสารไม่ควบคุม



## Preventive Maintenance Procedures

### Record Pre-PM instrument performance

☑ Run Instrument Performance test.
☑ Record results in Instrument Performance Test Results Table – Pre-PM.

### Clean and inspect ICP-OES system

☑ Look for any obvious external damage or problems.
☑ Inspect water cooling hoses, gas lines and power cord for excessive wear or damage.
☑ Perform a general internal inspection of the system for excessive dust accumulation, clean if necessary.
☑ Inspect sample introduction components and record any required maintenance in the Service Engineer Comments and notify the customer as the required actions required.
☑ Record the instrument operating conditions in the ICP-OES Status Results Table.
☑ Replace the polychromator purge filter.
☑ Replace the radial pre-optics window
☑ Replace the axial pre-optics window for SVDV and VDV instruments.
☑ Check exhaust flow for the correct positive extraction at the exhaust duct to insure they meet minimum specifications.
☑ Replace air inlet dust filter.
☐ Replace high capacity air inlet dust filter element if installed. N/A
☑ Remove and clean instrument water inlet filter.

### Agilent Water Recirculator

☐ **Service not applicable**
☑ Drain cooling fluid and remove any particles from the chiller reservoir
☑ Remove, clean and reinstall water inlet metal mesh filter if present.
☑ Re fill with Agilent Cool Clear cooling fluid.
☑ Clean the cooling system Air filter and the condenser.



เอกสารไม่ควบคุม



### Preparation

☑ Discuss any specific issues with the customer before starting.
☑ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
☑ Save instrument control settings before starting the procedure.
☑ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
☑ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
☑ Check system for required installation of components and implementation of Service Notes
☑ Check for required firmware/software updates and verify with customers if they would like them installed.
☐ For HF application systems, if standard sample introduction system was not installed, ask the customer to install it. N/A
☑ Ask the customer to remove any samples from the ICP-OES sample introduction area, auto sampler or around the ICP-OES.



เอกสารไม่ควบคุม



### SPS 3 Auto Sampler

☑ **Service not applicable**
☐ Power cycle the autosampler and verify successful initialization.
☐ Inspect X and Z axis belts for wear. Replace is necessary.
☐ Clean X and Z axis slide shafts.
☐ Using customer's racks and the Agilent software move the sample probe to the 4 outermost corners and rinse port, ensure that the probe is approximately centered in the vial.

### SPS 4 Auto sampler

☑ **Service not applicable**
☐ Clean the spill tray, rack location mat, end frames and chassis with a damp soft cloth and diluted mild detergent.
☐ Clean the auto sampler cover panels, if cover kit is installed, with domestic window cleaner.
☐ Check the X-axis and Z-axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes.
☐ Check the X-axis, Theta-axis and Z-axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edges or damaged connectors.
☐ Pump Tubing Replacement. Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles
☐ Test using customer's tray and move the sample probe to the sample vial 1, wash vial and rinse port and ensure that the probe is centered in the vial. If not use calibration wizard and calibrate the position.

### AVS 4, 6, 7 Advanced Valve System

☑ **Service not applicable**
☐ Replace valve rotor seal
☐ Check fittings for signs of leaks
☐ Check tubing including autosampler tubing for kinks or excessive wear
☐ Check high flow pump for signs of leaks



เอกสารไม่ควบคุม

## ICP-OES adjustment

- ☑ Check position of Zn peak, adjust if required.
- ☑ Check Argon Ratio, adjust to specified value if required.
- ☑ Perform Detector Calibration.
- ☑ Perform Instrument Calibration.

## Record Post-PM instrument performance

- ☑ Run Instrument Performance test.
- ☑ Record results in Instrument Performance Test Results Table - Post PM.
- ☑ For systems using ICP Expert version 7.3 and above, run the following Instrument tests
  - ☑ Subsystem Communications Test
  - ☑ Air Flow
  - ☑ Water Flow
  - ☑ Gas Flows
  - ☑ RF Generator
  - ☑ Camera Test
  - ☑ Optics Test
  - ☑ Nebulizer Test
- ☑ Record the result in the Instrument Test Results Table



เอกสารไม่ควบคุม



## Test Results

### Instrument Performance Test Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

| | Pre PM Sensitivity Check | | Post PM Sensitivity Check | |
|---|---|---|---|---|
| | Radial | Axial * | Radial | Axial* |
| Zn 213.857 nm SRBR | 17883.8 | 25792 | 22108 | 35629 |
| Mn 257.610 nm SRBR | 94670.5 | 196149 | 108830 | 178844 |
| Al 396.152 nm SBR | 5.2 | 8.0 | 7.0 | 7.4 |
| K 766.491 nm SBR | 3.0 | 14.6 | 3.4 | 5.7 |

* Axial result is not applicable for G8016AA, G8012AA Radial View instruments.

### Instrument Test Results Table

Note: The Instrument Test results are for systems using ICP Expert version 7.3 and above only.

| Instrument Test | Result |
|---|---|
| Subsystem Communications Test | Pass |
| Air Flow | Pass |
| Water Flow | Pass |
| Gas Flows | Pass |
| RF Generator | Pass |
| Camera Test | Pass |
| Optics Test | Pass |
| Nebulizer test | Pass |



เอกสารไม่ควบคุม



## Restore Instrument

- ☐ For HF applications, ask the customer to reinstall their sample introduction system. N/A
- ☑ Leave system in an idle state: on and purging.
- ☑ Guidance: If the PM service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

## Service Review

- ☑ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☑ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.
- ☑ Record the PM event in the Smart Alerts logbook, if applicable.
- ☑ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☑ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☑ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☑ Review this service, parts replaced, and test results obtained with the customer.
- ☑ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box. Systems in a compliant environment may need additional documentation.
- ☑ **Complete the Signature Page with both Service Engineer and Customer signatures.**



เอกสารไม่ควบคุม



### ICP-OES Status Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

| Measurement | Standby Mode | | Plasma On | |
|---|---|---|---|---|
| Mains Voltage | 231.238 | VAC | 226.380 | VAC |
| Mains Current | 0.083 | A | 0.100 | A |
| Instrument Temperature | 21.1 | °C | 21.6 | °C |
| RF Air Flow (sensor speed) | 44.0 | Hz | 41.1 | Hz |
| Plasma Exhaust Temperature | No measurement | | 47.1 | °C |
| Water Flow Oscillator | No measurement | | 1.14 | L/min |
| Water Flow Detector | 0.92 | L/min | 0.90 | L/min |
| Water Inlet Temperature | 19.5 | °C | 19.5 | °C |
| Polychromator Temperature | 35.4 | °C | 35.4 | °C |
| CCD Temperature | -40.1 | °C | -39.9 | °C |
| Thermal Stabilizer | 35.0 | °C | 35.0 | °C |
| Argon Supply Pressure | 634.43 | kPa | 583.77 | kPa |
| Purge Gas Supply Pressure*1 | 631.28 | kPa | 604.02 | kPa |
| Option Gas Supply Pressure*1 | – | kPa | – | kPa |
| Nebulizer Flow | No measurement | | 0.90 | L/min |
| Nebulizer Back Pressure | No measurement | | 273.61 | kPa |
| Plasma Gas Flow | No measurement | | 1196 | L/min |
| Auxiliary Gas Flow | No measurement | | 1.00 | L/min |
| RF Power | No measurement | | 1200.4 | W |
| RF Supply Current | No measurement | | 8.228 | A |
| RF Supply Voltage | No measurement | | 194.529 | V |

*1 If option installed



เอกสารไม่ควบคุม

## Consumed PM Parts

| Part Description | Part Number | Product or Model# where used | Quantity consumed |
|---|---|---|---|
| Axial Pre-Optic Window | G8010-68014 | G8010A, G8011A, G8014A/G8015A | 1 |
| Radial Pre-Optic Window | G8010-68015 | All | 1 |
| Agilent Cool Clear Coolant Fluid | 5799-0037 | Agilent Water Recirculator | – |
| Purge Gas Filter | G8010-60136 | All | 1 |
| Air inlet filter | G8000-68002 | All | 1 |
| High Capacity Air Filter | G8010-60189 | Optional | – |
| Rotor seal for 6-7 port valve for AVS6/7 | G8494-60002 | G8494A/G8495 | – |
| Rotor seal for 4 port valve for AVS4 | G8493-60002 | G8493A | – |
| Rinse solution to rinse station 2.5mm id x 1m | G8410-80123 | SPS 4 | – |
| Barb connector 2.5mm-1.5mm ID | G8410-80124 | SPS 4 | – |
| PVC waste tubing,8mm od x 5mm id, 2m | G8410-80122 | SPS 4 | – |
| **Additional Parts may be required from engineer's stock:** | | | |
| X axis drive belt | 5410047500 | SPS 3 | – |
| Z axis drive belt | 5410047400 | SPS 3 | – |
| Peristaltic pump tubing, PVC SolvaFlex, 3 bridged, | 3710049000 | SPS 4 | – |

## Consumed Parts Reference
(Purchased by customer, not included as part of PM)

☐ Section Not Applicable

| Part Description | Part Number | Product or Model# where used | Quantity consumed |
|---|---|---|---|



Agilent

เอกสารไม่ควบคุม



## Signature Page

### Service Engineer Comments (optional)

If there are any specific points you wish to note as part of performing the installation or other items of interest for the customer, please write in this box.

## Service Verification

Service Request Number: 6008 006610
Service Engineer Name: Worawit T.
Service Engineer Signature: Worawit T.
Total number of pages in this document: 14

Date Service Completed: 3 Nov 2025
Customer Name: Aphasn O.
Customer Signature: Aphasn O.



Agilent

เอกสารไม่ควบคุม

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

# Certificate of Testing



| | |
|---|---|
| **Equipment :** | DO Meter |
| **Manufacturer :** | Horiba |
| **Model :** | LAQUA-DO210 |
| **Serial No. :** | HE9M0013 |
| **ID No. :** | UAE.EFM.016/2563 (EFM.DO.05/63) |
| **Received Date :** | 18 November 2025 |
| **Test Date :** | 20 November 2025 |
| **Reference :** | 2511-0529WSC-1 |
| **Submitted by :** | United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.<br>3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| **Laboratory Condition :** | Temperature ( 25 ± 5 ) °C<br>Humidity ( 50 ± 20 ) % |
| **Test Procedure :** | In - house method : CP-CH9<br>by Comparison Technique with Azide Modification Method |
| **Tested by :** | Walalak Sirithean |
| **Approved by :** | Saithip<br>Approved Signatory |

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

**Issue Date :** 21 November 2025



**Condition of this result of calibration**

1. Reference Standard Instruments :
This measurement result is traceable to the International System of Unit through the reference standards laboratory of Industrial Calibration Center, Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

| Instruments | ID No. | Certificate No. | Due Date |
|---|---|---|---|
| 1. Burette | 130BU10 | 25CG1126 | 18 Mar 2027 |
| 2. Balance | 110RC001 | 25MM316 | 02 July 2026 |

2. Standard Material :-

| Material | Manufacturer | Lot.No. | Assay |
|---|---|---|---|
| Sodium Thiosulfate 5-Hydrate AR | KEMAUS | 2203162447 | 99.6% |

**Result :** **Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %**
**Dissolved Oxygen Probe No.:** 9K9M0021

| Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L) | DO Meter Reading (mg/L) | Standard Deviation (mg/L) |
|---|---|---|
| 8.22 | 8.20 | 0.0055 |

This report was certified only for the instrument we tested.It is allowable to use for study Intend to use for advertising and referral purpose is prohibited.This report may not be reproduced other in full, without written approval of the laboratory

-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.0-2717-3000-29 FAX.0-2719-9484

# Certificate of Calibration

**Cert. No.:** 25LM172


| | |
|---|---|
| **Equipment :** | DO Meter with Sensor |
| **Manufacturer :** | Horiba |
| **Model :** | LAQUA-DO210 |
| **Serial No. :** | HE9M0013 |
| **ID No. :** | UAE.EFM.016/2563(EFM.DO.05/63) |
| **Submitted by :** | United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.<br>3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,<br>Bangchak, Phrakhanong,<br>Bangkok 10260 |
| **Location :** | TPA On Site Calibration Laboratory |
| **Received Order :** | 18 November 2025 |
| **Calibrated Date :** | 21 November 2025 |
| **Ambient Temperature :** | ( 26 ± 10 ) °C |
| **Relative Humidity :** | ( 50 ± 30 ) % |
| **AC Line Voltage :** | ( 220 ± 22 ) V |
| **Calibrated by :** | Warakorn Lerngagtrakul |
| **Approved by :** | Kunchit<br>Approved Signatory |

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Suwit Imjai
(✓) Kunchit Promprat

**Issue Date :** 24 November 2025

**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.

PerkinElmer
For the Better

# PinAAcle 900F
# Preventive Maintenance Report

Company Name: UAE Consultant Co., LTD.

Instrument Location: 41 Sukumvhit Rd.,

Phra Khanong, Bangkok 10260

Instrument Serial No.: PFBS20031902

Date: 27 Oct 2025

เอกสารไม่ควบคุม

**Equipment :** DO Meter with Sensor **Cert. No.:** 25LM172
**Condition As-Received :** Used Item 
**Reference :** 2511-0529WSC-2

**Procedure Used :-**

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer ( IPRT ) into Temperature Bath.

The temperature scale used was based on ITS-90.

**Condition of this result of calibration**

1. Reference standard instrument:-

| Instrument | Serial No. | Cert. No. | Traceable | Due Date |
|---|---|---|---|---|
| 1) Digital Thermometer | A7B843 | 25I17 | TPA | 06 Jan 2026 |

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This measurement result is traceable to the International System of Unit maintained through :

**Remark :** TPA : Technology Promotion Association ( Thailand - Japan )

**Result of Calibration :-** ( * ) Without Adjustment

**Function :** Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 9K9M0021

| Calibration Point ( °C ) | Immersion Depth ( mm ) | Standard Temperature ( °C ) | UUC* Reading ( °C ) | Error ( °C ) | Uncertainty ( ± °C ) | Coverage Factor *k* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.0 | 80 | 14.998 | 15.0 | 0.002 | 0.16 | 2.00 |
| 30.0 | 80 | 30.003 | 29.9 | -0.103 | 0.16 | 2.00 |
| 45.0 | 80 | 45.000 | 44.8 | -0.200 | 0.16 | 2.00 |

**UUC* :** Unit Under Calibration

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

**-o0o-**

## *PinAAcle 900F Preventive Maintenance (PM)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Company Name:** | United Analyst and Engineering Consultant Co., LTD. | | |
| **Address (Instrument Location):** | 41 Sukumvhit Rd., Phra Khanong, Bangkok 10260 | | |
| **Serial Number:** | PFBS20031902 | **PM Number:** | 1 of 2 |
| **Customer Name** (if applicable): | K. Yainda | **Telephone Number:** | 095-5580049 |
| **Customer Support Engineer Name:** | K. Chayanan | **Service Order Number:** | WO-06332081 |
| **Date PM Performed:** (DD-MMM-YYYY) | 27 Oct 2025 | **Next PM Due Date:** (DD-MMM-YYYY) | 27 Apr 2026 |
| **Standard Labor Hours to Complete PM :** | | **5 hours** | |

| Part Number | Release | Publication Date | PerkinElmer |
|---|---|---|---|
| 09370145 Rev.9 | A | January 2018 | |

**Scope**
The purpose of this PM is to ensure the continued functionality of the PinAAcle 900F by inspecting and replacing any worn or damaged parts. This service should only be performed by a trained representative of PerkinElmer.
The customer should save their method before the PM begins.

**General Instructions:**
The customer must provide the engineer operational data to demonstrate recent instrument performance prior to starting the PM.
Always check with the customer before making any changes that may affect the customer's analysis or calibration, including a current back-up of system software and/or data files.
The completed document should be signed by an authorized PerkinElmer and customer representative and left with the customer.
Update the PM sticker and instrument logbook as required.

**Copyright Information**
This document contains proprietary information that is protected by copyright. All rights are reserved.
No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever or translated into any language without the prior, written permission of PerkinElmer, Inc.
**Copyright © 2013 PerkinElmer, Inc.**

**Trademarks**
Registered names, trademarks, etc. used in this document, even when not specifically marked as such, are protected by law. PerkinElmer is a registered trademark of PerkinElmer, Inc. All other trademarks and registered trademarks not owned by PerkinElmer, Inc. or its subsidiaries that are depicted herein are the property of their respective owners.
**Except as specifically set forth in its terms and conditions of sale, PerkinElmer makes no Warranty of any kind with regard to this document, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose.**
PerkinElmer shall not be liable for incidental or consequential damages in connection with the furnishing or use of this document.



เอกสารไม่ควบคุม

## Component List

| Component / Specific Model | Serial # | Configuration Notes |
|---|---|---|
| PinAACle900F | PFBS20031902 | Syngistix V.4.0.1.1935 |
| FIAS100 | 100524040501 | |
| | | |
| | | |

## Parts Lists

| Parts Included with the PM | | |
|---|---|---|
| **Part Number (if applicable)** | **Description** | **Quantity** |
| B0501696 | Fan Filters | 1 |
| N3160156 | O-Ring Kits for Sampling Introduction ( Stainless Steels Nebulizer) | N/A |
| N3160157 | O-Ring Kits for Sampling Introduction ( Plastic Nebulizer) | 1 |
| N9301714 | Replacement Acetylene Filter Cartridge | 1 |
| TH001022 | Replacement Air Filter Cartridge | 1 |

| Additional Reagents and Standards Required for PM | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Part Number (if applicable)** | **Description** | **Quality** | **Batch/Lot #** | **Expired Date (MM/YY)** |
| N9300183 | 1000 mg/L Copper Standard | AR | 28-83CUY1 | Nov 2026 |

| Additional Reagents and Standards Required for PM (Customer Support Solution) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Part Number (if applicable)** | **Description** | **Quantity** | **Batch/Lot #** | **Expiration Date (MM/YY)** |
| N/A | DI Water | 250 mL | AR | AR |
| N/A | 0.5% $HNO_3$ | 250 mL | AR | AR |



เอกสารไม่ควบคุม

| Additional Tools Required for PM | | | |
|---|---|---|---|
| **Part Number (if applicable)** | **Description** | **Quantity** | **Serial #** |
| N1013000 | 0.2A Neutral density filter | 1 | 101N0089015 |
| N1013002 | 1.0A Neutral density filter | 1 | 101N0089015 |
| 03030997 | System 2 EDL Driver | 1 | 03030997 |
| N3050605 | As System 2 EDL | 1 | 16148 |
| N3050121 | Cu Lumina HCL | 1 | 060419-030180 |
| N3050109 | Ba Lumina HCL | 1 | 061219-020041 |
| N3050139 | K Lumina HCL | 1 | 030819-010130 |
| N3050152 | Ni Lumina HCL | 1 | 052719-020020 |



เอกสารไม่ควบคุม

## Procedure Checklist

**Use (✓ ) to check off those steps in the checklist that have been completed.**

1. **General:**
   - ☑ Review the instrument performance with the customer and document any recent problems.
   - ☑ Inspect the customer log book and make any appropriate PM entries.
   - ☑ Perform general inspection of system for cleanliness.
2. **PC Instrument Software:**
   - ☑ Instrument Software user files/databases archived, packed, and/or deleted as needed.
3. **Mechanical:**
   - ☑ Inspect and clean all fans and filters. Replace filters if necessary
   - ☑ Inspect all gas lines for leaks and/or wear. Replace if needed.
   - ☑ Clean exterior of the instrument.
   - ☑ Inspect the burner head, burner chamber, and nebulizer. Clean if needed as stated in the Hardware Guide.
   - ☑ Check burner head dimensions with the feeler gauge as stated in the Hardware Guide in the Maintenance chapter section on cleaning the burner head and checking sloth width. Replace if out of specification
   - ☑ Check the condition of the end cap, burner head, and nebulizer O-rings. Replace if necessary.
   - ☑ Check the drain system for signs of wear. Replace worn or damaged parts.
   - ☑ Visually check for proper flame conditions when igniting the Air-C2H2 and N20-C2H2 flames (if applicable).
4. **Electrical:**
   - ☑ Inspect PC boards. Clean if necessary.
   - ☑ Carefully check all internal and external cable connections.
   - ☑ Check instrument firmware revisions upgrade to current levels (if necessary)
   - ☑ Run Diagnostics Test within the Advanced function of the Spectrometer page. Check the results in the service log folder in the Spectrometer BM Log Viewer.
5. **Optics:**
   - ☑ Inspect and clean the sample compartment windows, if needed.
   - ☑ Inspect optics. Clean or replace if necessary,
6. **Gasses:**
   - ☑ Verify that the Gasses supplied to the instrument are within the pressure and purity specifications found in the PinAAcle 900 Series Pre-installation Checklist SDB.
   - ☑ Verify that the acetylene filter and air filter element is dry. Replace if necessary.



เอกสารไม่ควบคุม

7. **Flame Interlock Check:**

   Description: Check to ensure that all safety interlocks are closed.

| Parameter | Specification | Test Results | Pass/Fail |
|---|---|---|---|
| Flame Sensor | Air/$C_2H_2$ Flame correctly shuts down | Active | Passed |
| Drain Sensor | Air/$C_2H_2$ Flame correctly shuts down | Active | Passed |
| Nebulizer Sensor | Air/$C_2H_2$ Flame correctly shuts down | Active | Passed |
| $C_2H_2$ Pressure Sensor | Air/$C_2H_2$ Flame correctly shuts down | Active | Passed |
| Air Pressure Sensor | Air/$C_2H_2$ Flame correctly shuts down | Active | Passed |
| Burner Head Sensor | Choosing Nitrous Oxide as the oxidant should trigger an interlock shuts down | Active | Passed |

8. **After PM Performance tests:**

   *8.1 Detector Linearity with Barium*

   Description: Ensures that the detector is linear in the Visible Range.

| Parameter | Specification | Certificate Value at 553.6 nm (Abs.) | Test Results | Pass/Fail |
|---|---|---|---|---|
| 1.0 A ND Filter | ± 5% from Cert. | 0.9995 | 0.9887 | Passed |
| 0.2 A ND Filter | ± 5% from Cert. | 0.1936 | 0.1896 | Passed |

   *8.2 Baseline Noise at 1.0 Absorbance with Barium*

   Description: Ensures that a high absorbance will not produce excessive noise.

| Parameter | Specification | Results | Pass/Fail |
|---|---|---|---|
| Standard Deviation | ≤ 0.010 | 0.001 | Passed |

   *8.3 AA Baseline Noise with Copper*

   Description: Check baseline noise.

| Parameter | Specification | Results | Pass/Fail |
|---|---|---|---|
| Standard Deviation | ≤ 0.001 | 0.0001 | Passed |



เอกสารไม่ควบคุม

*8.4 $D_2$ Background Compensation with Copper*

Description: Verifies the instruments ability to compensate for Background absorption.

| Parameter | Specification | Results | Pass/Fail |
|---|---|---|---|
| Standard Deviation | ≤ 0.010 | 0.0001 | Passed |

*8.5 AA-BG Baseline Noise with Copper*

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise.

| Parameter | Specification | Results | Pass/Fail |
|---|---|---|---|
| Standard Deviation | ≤ 0.005 | 0.0001 | Passed |

*8.6 AA-BG Baseline Noise with Arsenic*

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise at a low wavelength.

| Parameter | Specification | Results | Pass/Fail |
|---|---|---|---|
| Standard Deviation | ≤ 0.005 | 0.0004 | Passed |

*8.7 Flame Sensitivity*

Description: Instrument Sensitivity checked against Copper standard.

| Standard Copper Sensitivity | Specification | Results (Abs.) | Pass/Fail |
|---|---|---|---|
| 5 mg/L Sensitivity SS Neb (if applicable) | > 0.250 Abs. | N/A | Not Applicable |
| 2 mg/L Sensitivity HS Neb (if applicable) | > 0.250 Abs. | N/A | Not Applicable |

10. **Review:**
    - ☑ Review with the customer PM work performed.
    - ☑ Review with the customer routine maintenance procedures.
    - ☑ Discuss recommended customer supplied materials to have on hand.
    - ☑ Attach PM sticker.



เอกสารไม่ควบคุม

## Additional Comments

| Additional Comments Regarding the PM |
|---|
| |

## Review

| *The preventive maintenance checks and if applicable performance tests for PinAAcle 900F have been completed.*<br>*This PinAAcle 900F Passes ☑ Fails ☐ the preventive maintenance.* | |
|---|---|
| **Review of Preventive Maintenance:** | |
| Authorized PerkinElmer Representative: Chayanan K. | Date: 27 Oct 2025 (DD-MMM-YYYY) |
| Authorized Customer Representative: | Date: 27 Oct 2025 (DD-MMM-YYYY) |



เอกสารไม่ควบคุม

## *Atomic Absorption/FIAS 100/400 Preventive Maintenance (PM)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Company Name:** | United Analyst and Engineering Consultant Co., LTD. | | |
| **Address (Instrument Location):** | 41 Sukumvhit Rd., Phra Khanong, Bangkok 10260 | | |
| **Room Number:** | Lab | | |
| **Asset Number** (If applicable): | 1 of 2 | **Customer System ID:** | K. Yanida |
| **Service Engineer Name:** | K. Chayanan | **Service Order Number:** | WO-06332087 |
| **Date PM Performed:** (DD-MMM-YYYY) | 27-Oct-2025 | **Next PM Due Date:** (DD-MMM-YYYY) | 27-Apr-2026 |

| Part Number | Release | Publication Date | PerkinElmer® |
|---|---|---|---|
| 09370005 | C | January 2013 | |

**Scope**
The purpose of this PM is to ensure the continued functionality of the Atomic Absorption/FIAS 100/400 by inspecting and replacing any worn or damaged parts. This service should only be performed by a trained representative of PerkinElmer.
The customer should save their method before the PM begins.

**General Instructions:**
Always check with the customer before making any changes that may affect the customer's analysis or calibration.
The completed document should be signed by an authorized PerkinElmer and customer representative and left with the customer.
Update the PM sticker and instrument logbook as required.

**Copyright Information**
This document contains proprietary information that is protected by copyright. All rights are reserved.
No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever or translated into any language without the prior, written permission of PerkinElmer, Inc. **Copyright © 2013 PerkinElmer, Inc.**

**Trademarks**
Registered names, trademarks, etc. used in this document, even when not specifically marked as such, are protected by law. PerkinElmer is a registered trademark of PerkinElmer, Inc. All other trademarks and registered trademarks not owned by PerkinElmer, Inc. or its subsidiaries that are depicted herein are the property of their respective owners.
**Except as specifically set forth in its terms and conditions of sale, PerkinElmer makes no warranty of any kind with regard to this document, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose.**
PerkinElmer shall not be liable for incidental or consequential damages in connection with the furnishing or use of this document.



เอกสารไม่ควบคุม

## Component List

| Component / Specific Model | Serial # | Firmware Version | Configuration Notes |
|---|---|---|---|
| FIAS100 | 100S24040501 | 2.20 | Syngistix V4.0.1.1935 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## Parts Lists

| Parts Included with the PM | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Part Number (If applicable)** | **Description** | **Quantity** | **Batch/Lot #** | **Expiration Date** (MM/YY) |
| B050 2706 | Fan Filter | 1 | N/A | N/A |
| | | | | |

| Additional Tools Required for PM | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Part Number (If applicable)** | **Description** | **Quantity** | **Serial #** | **Calibration Due Date** (MM/YY) |
| N/A | Digital Volt Meter | 1 | N/A | N/A |
| | | | | |
| **Additional Reagents and Standards Required for PM** | | | | |
| **Part Number (If applicable)** | **Description** | **Quantity** | **Batch/Lot #** | **Expiration Date** (MM/YY) |
| N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | | | | |



เอกสารไม่ควบคุม

## Procedure Checklist

**Use (✓) to check off those steps in the checklist that have been completed.**

1. **General:**
   - ☑ Review the instrument performance with the customer and document any recent problems.

     _____

   - ☑ Is the Working Environment Acceptable? If not, document.

     _____

   - ☐ Visual Damage (if yes, describe)

     _____

   - ☑ Check incoming AC line voltage for proper levels and grounding.
   - ☑ Verify Voltage switch on back of instrument is correct
   - ☑ Perform general inspection of system for cleanliness. Clean if needed.
   - ☑ Gas supply cylinders secured, lines leak checked and argon or nitrogen supply pressure verified (45 – 58 psi).
   - ☑ Inspect the customer log book and make any appropriate PM entries.
   - ☑ Fan checked and filter cleaned
   - ☑ Heating mantle or Universal Cell Holder checked

2. **Instrument components**
   - ☑ Non-return valve checked/repaired/replaced if needed (B019 8111). Clean the valve if there is any liquid in it. Replace the rubber sleeve (B013 5123) if it is worn. Check the flow meter for any signs of fluid in it. Clean the flow meter if needed.
   - ☑ Verify condition of pump pressure adjustment levers (B050 7794 - look for cracks or problems with the springs), pump rollers (B300 0251 check for wear), and thumb screws (B050 7796).
   - ☑ Check the Multiport valve for proper switching, flow, and insure there are no leaks. Clean valve parts and replace o-rings if needed (large o-ring: B050 1250, small o-ring: B004 5095). Use a squirt bottle & fishing line to try to dislodge clogs.
   - ☑ Firmware Version checked. Latest is 2.20.

3. **Mixing/Separation Assembly & Pump Tubing:**
   - ☑ Mixing separator assembly checked
   - ☑ Filter/membrane checked (B050 8306)
   - ☑ Condition of the pump tubing (replace if necessary), correct pump tubing for the solutions being run. Make sure the correct magazines are being used. B050 7791 for 0.13 – 1.80 mm tubing; B050 7792 for 1.60 – 3.18 mm tubing.



เอกสารไม่ควบคุม

4. **Cell, Cell Windows, Transfer Line:**
   - ☑ Cell checked
   - ☑ Cell windows checked
   - ☑ Transfer line checked for moisture (if moisture is a problem, the Nafion dryer might be needed)

5. **Operational Tests:**
   - ☑ Run DI water through the carrier/reductant/sample system. Verify smooth flow of liquid throughout without leaks. Replace tubing & fittings if needed.

6. **Review:**
   - ☑ Review with the customer PM work performed.
   - ☑ Review with the customer routine maintenance procedures.
   - ☑ Discuss recommended customer-supplied materials to have on hand.
   - ☑ Attach PM sticker.
   - ☑ Update Logbook.



เอกสารไม่ควบคุม

## Additional Comments

| Additional Comments Regarding the PM |
|---|
| |
| |
| |
| |
| |

## Review

***The preventive maintenance checks and if applicable performance tests for FIAS 100/400 have been completed.***

***This FIAS 100/400 Passes*** ☑ ***Fails*** ☐ ***the preventive maintenance.***

**Review of Preventive Maintenance:**

| | |
|---|---|
| Authorized PerkinElmer Representative: Chayanan K. | Date: 27 Oct 2025 (DD-MMM-YYYY) |
| Authorized Customer Representative: [illegible] | Date: 27 Oct 2025 (DD-MMM-YYYY) |



เอกสารไม่ควบคุม

## Document History

| Revision | Description of Change | Page(s) | Date |
|---|---|---|---|
| A | First release | | May 2008 |
| B | Addition of Batch/Lot Number, Expiration Date, and Report Fields. | 2,7 | February 2009 |
| C | Update to new format | All | January 2013 |



เอกสารไม่ควบคุม

PerkinElmer

## PerkinElmer TruQ

**PerkinElmer Number:** N9300183
**Element and Matrix:** 1000 µg/mL Copper in 2% HNO3
**Starting Material:** Copper Metal
**Starting Material Lot No:** 10221A
**Density:** 1.011 g/mL @ 20°C

**Lot No:** 2B-83CUY1
**Certification Date:** MAY - - 2025
**Expiration Date:** NOV 30 2026

**Trace Metallic Impurities in the Actual Solution via ICP / ICP-MS Analysis:**

| Element | µg/mL | Element | µg/mL | Element | µg/mL | Element | µg/mL | Element | µg/mL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ag | 0.005 | Dy | <0.001 | Li | <0.001 | Pr | <0.001 | Tb | <0.001 |
| Al | <0.002 | Er | <0.001 | Lu | <0.001 | Rb | <0.001 | Te | <0.001 |
| As | <0.001 | Eu | <0.001 | Mg | <0.001 | Re | <0.001 | Th | <0.001 |
| Au | <0.001 | Fe | 0.02 | Mn | <0.001 | Rh | 0.002 | Ti | <0.001 |
| B | <0.001 | Ga | <0.001 | Mo | <0.001 | Ru | <0.001 | Tl | <0.001 |
| Ba | <0.001 | Gd | <0.001 | Na | 0.004 | Sb | <0.001 | Tm | <0.001 |
| Be | <0.001 | Ge | <0.001 | Nb | <0.001 | Sc | <0.001 | U | <0.001 |
| Bi | <0.001 | Hf | <0.001 | Nd | <0.001 | Se | <0.002 | V | <0.001 |
| Ca | <0.01 | Hg | <0.001 | Ni | <0.001 | Si | <0.1 | W | <0.001 |
| Cd | <0.001 | Ho | <0.001 | P | <0.2 | Sm | <0.001 | Y | <0.001 |
| Ce | <0.001 | In | <0.001 | Pb | 0.005 | Sn | 0.003 | Yb | <0.001 |
| Co | <0.001 | Ir | <0.001 | Pd | <0.001 | Sr | <0.001 | Zn | 0.02 |
| Cr | <0.001 | K | <0.1 | Pr | <0.001 | Ta | <0.001 | Zr | <0.001 |
| Cs | <0.001 | La | <0.001 | | | | | | |

**Traceability Documentation for Solution Standard:**

**Certified Value:** 998 µg/mL ±5 µg/mL (refer to side 2)
**Certified Value is Traceable to:** NIST SRM #3114
*** Classical Wet Assay:** 997 µg/mL
**Method:** EDTA titration using PAN as indicator. EDTA standardized against $Pb(NO_3)_2$ NIST SRM #928.

***Instrument Analysis using ICP Spectrometer:** 1001 µg/mL
**via** NIST SRM #3114

We guarantee that our PerkinElmer TruQ Atomic Spectroscopy Standards are stable and accurate to ±0.5% of certified concentration until the expiration date, provided the standards are kept tightly capped and stored under normal laboratory conditions. This value is the sum of cumulative errors associated with the analytical determinations, pipetting, and diluting to final volume. For these solutions we use high purity acids, ASTM Type 1 water (18 megohm double deionized), and leached, triple-rinsed bottles. All glassware used is class A.

Certifying Officer: Y. Parikh
Yogesh Parikh, Senior Spectroscopist



www.perkinelmer.com

เอกสารไม่ควบคุม

Terms & Conditions

Customer Acknowledgment of receipt of the above repair / replacement.

Special Terms and Conditions: This is not an invoice.

Taxes will be applied in your invoice if applicable.



เอกสารไม่ควบคุม

PerkinElmer
*For the Better*

PerkinElmer Scientific (Thailand) Co., Ltd.
260 Soi Soonvijai 4
Khwang Bangkapi, Khet Huay Kwang
Bangkok 10310
Thailand
Tel: 66 2719 6420 ; Fax: +66 2 319 7900
http://www.perkinelmer.com

## Service Report

| Work Order Number | Activity Code | Billing Type | Requested Start Date | Model | Serial Number |
|---|---|---|---|---|---|
| WO-06332881 | Planned Maintenance | Contract | 28/04/2568 10:27 น. | AAN3200851 | PTB520031602 |
| **Service Representative Name** | **Contract Number** | | **Expiry Date** | **Equipment ID** | **System ID** |
| Kanan, Chayanan | SC-0035964108 | | 31/10/2025 | N/A | N/A |
| **UDI Number** | | | | | |
| N/A | | | | | |
| **Equipment Location** | | | **Bill To Name** | | |
| บริษัท คูโบต้า แอดวานซ์ เอนด์ เอนจิเนียริ่ง (ประเทศไทย) กรุงเทพมหานคร 51 10260 TH | | | บริษัท คูโบต้า แอดวานซ์ เอนด์ เอนจิเนียริ่ง (ประเทศไทย) กรุงเทพมหานคร 51 10260 TH | | |
| **Customer Contact** | **Phone Number** | **Fax Number** | **Email** | | **Purchase Order** |
| ฐานันดา ลอยเลิศ(ไอแอน) | 095-5580949 | N/A | yanindachanlek@gmail.com | | HPO-259180002 |

**Work Description**

- PM 1/2 (AAnalyst)
- Cleaning Cell, Chamber, Filter
- Wavelength Calibrate ; Pass
- Wavelength Scan As,Cu,Ba,K,Ni ; Pass
- Align cell with Hg. ; OK

| Start Date | End Date | Work Description |
|---|---|---|
| 27/10/2025 | 27/10/2025 | |
| 27/10/2025 | 27/10/2025 | |

**Tools Used**

| Quantity | Calibrated Tool | Description | Serial Number | Last Calibration Date | Next Calibration Date |
|---|---|---|---|---|---|
| *** No Calibrated Tools Used *** | | | | | |

**Material Used**

| Part Number | Part Description | Note | Lot/Serial Number | Quantity |
|---|---|---|---|---|
| N9301714 | Bellston C2H2 Filter Cartridge | | | 1 |

**Labour Details**

| Part Number | Part Description | Start Date | Quantity |
|---|---|---|---|
| SV000913 | Preventative maintenance | 27/10/2025 | 4 |
| SV000902 | Service Travel | 27/10/2025 | 2 |

| Work Complete | Customer Signature | Technician Signature |
|---|---|---|
| Yes ☑ No ☐ | ฐานันดา | Chayanan k. |
| PM/OQ/IPV Left with Customer | 2/11/2568 ฐานันดา ลอยเลิศ(ไอแอน) | 2/11/2568 Kanan, Chayanan |
| Yes ☐ No ☑ | | |



เอกสารไม่ควบคุม

PerkinElmer
*For the Better*

PerkinElmer Scientific (Thailand) Co., Ltd.
260 Soi Soonvijai 4
Khwang Bangkapi, Khet Huay Kwang
Bangkok 10310
Thailand
Tel: 66 2719 6420 ; Fax: +66 2 319 7900
http://www.perkinelmer.com

## Service Report

100S24040501

| Work Order Number | Activity Code | Billing Type | Requested Start Date | Model | Serial Number |
|---|---|---|---|---|---|
| WO-06332887 | Planned Maintenance | Contract | 28/04/2568 10:29 น. | FIA5100 | 400528040204 |
| **Service Representative Name** | **Contract Number** | | **Expiry Date** | **Equipment ID** | **System ID** |
| Kanan, Chayanan | SC-0035964108 | | 31/10/2025 | N/A | N/A |
| **UDI Number** | | | | | |
| N/A | | | | | |
| **Equipment Location** | | | **Bill To Name** | | |
| บริษัท คูโบต้า แอดวานซ์ เอนด์ เอนจิเนียริ่ง (ประเทศไทย) กรุงเทพมหานคร 51 10260 TH | | | บริษัท คูโบต้า แอดวานซ์ เอนด์ เอนจิเนียริ่ง (ประเทศไทย) กรุงเทพมหานคร 51 10260 TH | | |
| **Customer Contact** | **Phone Number** | **Fax Number** | **Email** | | **Purchase Order** |
| ฐานันดา ลอยเลิศ(ไอแอน) | 095-5580949 | N/A | yanindachanlek@gmail.com | | HPO-259180002 |

**Work Description**

- PM 1of 2 (S/N_100S24040501)
- Cleaning Port Vials, Manifold, Tuning
- Run Hg test ; Pass

| Start Date | End Date | Work Description |
|---|---|---|
| 27/10/2025 | 27/10/2025 | |
| 27/10/2025 | 27/10/2025 | |

**Tools Used**

| Quantity | Calibrated Tool | Description | Serial Number | Last Calibration Date | Next Calibration Date |
|---|---|---|---|---|---|
| *** No Calibrated Tools Used *** | | | | | |

**Material Used**

| Part Number | Part Description | Note | Lot/Serial Number | Quantity |
|---|---|---|---|---|
| B0194049 | Sample Loop, 500UL | | | 1 |
| B0521252 | O-Ring 16.77 x 1.78 | | | 1 |
| B0503748 | O-RING 16 X 1.75 VITON | | | 2 |

**Labour Details**

| Part Number | Part Description | Start Date | Quantity |
|---|---|---|---|
| SV000913 | Preventative maintenance | 27/10/2025 | 3 |
| SV000902 | Service Travel | 27/10/2025 | 2 |

| Work Complete | Customer Signature | Technician Signature |
|---|---|---|
| Yes ☑ No ☐ | ฐานันดา | Chayanan k. |
| PM/OQ/IPV Left with Customer | 2/11/2568 ฐานันดา ลอยเลิศ(ไอแอน) | 2/11/2568 Kanan, Chayanan |
| Yes ☐ No ☑ | | |



เอกสารไม่ควบคุม

| Terms & Conditions |
| --- |
| Customer Acknowledgment of receipt of the above repair / replacement. |
| Special Terms and Conditions: This is not an invoice. |
| Taxes will be applied to your invoice if applicable. |



เอกสารไม่ควบคุม



## Contents


Customer information 3
Service Engineer's Responsibilities 3
Other important Customer Web links 3
System information 4
Preparation, Safe operation and Initial performance checks 4
Preventative maintenance procedures 5
- Flame systems 5
- Furnace systems 6
- Accessories 8
- Restore System 9
- Guidance 9

Signature Page 9
- Service Review 9
- Test Results 10
- AA consumable and parts list 10
- Service Engineer Comments (optional) 11

Service Completion 12


Revision: 12.0, Issued: November 2025
Document Number: D0140117
© Agilent Technologies, Inc. 2025



เอกสารไม่ควบคุม

Agilent

Agilent AA Series Spectrometers

# Preventative Maintenance Checklist

[redacted]

## Foreword

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical systems to assure reliable operation and the accuracy of your results.

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides everything you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak. This checklist will be completed at the end of the service and provided to you as a record of the installation.

**NOTE** While non-current production AA instrument and or accessory models are not covered specifically in this document it can be used as a basic reference.

For more information about Agilent Technologies services please visit our web site using the following URL http://www.agilent.com/en-us/services

เอกสารไม่ควบคุม



## Customer information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures.
- Any parts, not included in the Parts Lists section of this document, are not part of the recommended Preventive Maintenance service, nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.

## Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Confirm the ability of the instrument to deliver continued safe operation as established via the Agilent AA safe operation flow chart. **(Refer directly to the AA 55/240/280 Preventive Maintenance Scope of Work to make this decision.)**
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "√".
- Check "Section not applicable" check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance service in the order of the tasks listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page
- Complete the total number of pages field in the Service Completion section
- Ask the customer to sign the Service Completion section including the customer's and your signature.

This information is subject to change without notice.

## Other important Customer Web links

- How to get information on your product: Literature Library — http://www.agilent.com/chem/library
- Need to know more? www.agilent.com/chem/education
- Need technical support, FAQs? www.agilent.com/chem/techsupp
- Need supplies? www.agilent.com/chem/supplies

Revision: 12.0, Issued: November 2025
Document Number: D0140117
© Agilent Technologies, Inc. 2025



เอกสารไม่ควบคุม

## System information

☐ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing this table.

| Instrument system name and ID | 240FS AAS |
|---|---|
| Instrument system site and location | United Analyst and Engineering Consultant |
| **List system component product numbers** | **List the serial numbers of each component** |
| 1 G8432A | 1 MY13160001 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |

## Preparation, Safe operation and Initial performance checks

☐ Agilent AA safe operation flow chart inspections (to determine if the PM can be performed).

NOTE If by following the flow chart the instrument is deemed to be unsafe for continued use you MUST NOT continue PM work. Inform the customer immediately of the Agilent recommendation that use of the instrument be discontinued.

☑ Discuss any specific questions or issues with the customer prior to starting.
☐ For HF application systems, if standard sample introduction system was not installed, ask the customer to install it. N/A
☑ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
☑ Save instrument control settings before starting the procedure.
☑ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
☑ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
☑ Check system for required installation of components, settings as defined by current Service Notes



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



**Sample introduction and Atomization**

☑ Inspect the burner interlock plate to ensure that the interlock pin is secure and correct for the burner type.
☑ Clean the burner slot with a clean white card.
☑ Check the uniformity of the slot width.
☑ Clean the burner if required.
☑ Change the burner o-ring and lubricate with PFPE grease.
☑ Clean the nebulizer, spray chamber and liquid trap.
☑ Change all o-rings and seals in the nebulizer, nebulizer block and spray chamber and lubricate.
☑ Check that the pressure relief bung releases readily.
☑ Change o-rings on the fuel and oxidant delivery barbs and lubricate.
☑ Leave the liquid trap EMPTY and verify the flame will not ignite in this state.
☑ Refill liquid trap and check that overfill drains freely into the drain/waste tube.
☑ Check the drain/waste tube for good drainage. It should not have tight bends, kinks or loops and the lower end must be above the liquid level in the waste vessel.
☑ Check and clean the igniter electrode.

**Gas handling components and safety interlocks**

☑ Pressure test for leaks
☑ Leak test gasbox internal components using gasbox leak tester G8434-67013
☑ Check safety interlock status and operation using the SVD interlock monitoring diagnostic.

**Analytical performance for Flame systems**

☑ Ignite a flame.
☑ Check that you can adjust the nebulizer uptake rate from 4 to 6.5 mL per minute.
☑ Optimize the instrument ready to perform Cu sensitivity test.
☑ Create a manual method to perform a Basic Cu ABS test - "Final Performance Testing "
☑ Run a PM completed sensitivity test for a 5 ppm copper sample and record the results in the AA PM Performance test results and measurements table.

**Furnace systems**

☑ Section NOT applicable.

**Electronic components**

☐ Review and confirm instrument configuration data in SVD
☐ Confirm power supply voltages using the SVD Power Supply diagnostic.

**Mechanical components**

☐ Run SVD tests to exercise all motor drives over the full range of their travel:
  ☐ Monochromator drive
  ☐ Slit drive



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



☑ Check for required firmware updates and verify with customers if they would like them installed.
☑ Use SVD to perform a Full Wavelength Scan for Cu HCL - "As found test_1"
☑ Perform a Basic Cu ABS test - "As found test_2"
☑ Print the Details page or screen captures of the test results and attach to the end of this checklist.

## Preventative maintenance procedures

**Flame systems**

☐ Section NOT applicable.

**Electronic components**

☑ Review and confirm instrument configuration data in SVD
☑ Confirm power supply voltages using the SVD Power Supply diagnostic.
☑ For Dual Beam instruments - Confirm RBC frequency using the SVD RBC frequency diagnostic.

**Mechanical components**

☑ Check the burner adjuster controls for complete and free movement. If the burner adjuster needs lubrication, use Molykote 321 or mineral-based molybdenum disulphide grease.
☑ Run SVD tests to exercise all motor drives over the full range of their travel:
  ☑ Monochromator drive
  ☑ Slit drive
  ☑ Lamp selector
  ☐ Automatic Burner Adjuster

**Optics components**

☑ Check that external optical surfaces are clean – Clean or replace as required.
☑ Use SVD and perform Mono Wavelength Correction.
☑ Use SVD and perform Slit Calibration.
☑ Use SVD and perform Grating Squareness Diagnostic.
☑ Use SVD and perform Zero Order Offset/Mono Correction.
☑ Use SVD and perform Wavelength Repeatability.
☑ Physically inspect selected HC lamps (customer to supply per their choice) and measure the % Gain for each lamp. Advise customer if lamps are showing emission degradation due to age.
☑ Check that the signal energy of the D2 and HC lamps track properly. Advise customer if their D2 lamp is showing emission degradation due to age.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



  ☐ Lamp selector

**Optics components**

☐ Check that external optical surfaces are clean – Clean or replace as required.
☐ Use SVD and perform Mono Wavelength Correction.
☐ Use SVD and perform Slit Calibration.
☐ Use SVD and perform Grating Squareness Diagnostic.
☐ Use SVD and perform Zero Order Offset/Mono Correction.
☐ Use SVD and perform Wavelength Repeatability.
☐ Physically inspect selected HC lamps (customer to supply per their choice) and measure the % Gain for each lamp. Advise customer if lamps are showing emission degradation due to age.

**Gas handling, water system, and workhead component checks**

☐ Inspect the GTA workhead gas hoses and connections for leaks.
☐ Pressure test for gas leaks
☐ If the cooler system is accessible (stand-alone) check for correct operation and coolant/water level – this includes any temperature and pressure settings plus filter cleaning (air flow and water).
☐ Inspect the GTA workhead water hoses and connections for leaks.
☐ Check all graphite components and replace if necessary.
  ☐ Tube
  ☐ Electrodes
  ☐ Shroud
☐ Check and clean the end windows on the workhead.
☐ Check safety interlock operation.

**Analytical performance for Furnace systems**

☐ Optimize the instrument ready to perform Cu sensitivity test.
☐ Run the sensitivity test for a 25 ppb copper sample and record the results in the results table.

**PSD autosampler accessory for Furnace systems**

☑ Section NOT applicable.
☐ Check condition of the PSD capillary – replace if necessary
☐ Check condition and operation of PSD syringe – ensure it does not have air locks and bubbles.
☐ Change PSD rinse bottle o-ring.
☐ Check and clean the rinse vessel.
☐ Check the drain tube for good drainage. It should not have tight bends, kinks or loops and the lower end must be above the liquid level in the waste vessel.
☐ Ensure that the waste vessel is suitable for use with the furnace system.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม

### Accessories

☐ Section NOT applicable.

**Sample introduction pump system (SIPS) accessory**

☑ Section NOT Applicable.

☐ Re-torque screws securing the hubs, presser arms and pump rotors.

☐ Adjust each roller so that it rotates freely.

☐ Wipe clean the pump rotor rollers and pump bands with a dry clean cloth.

☐ Ensure that the presser arms and the surfaces near the pump are free from dirt and spills.

☐ Remove the pump module rear cover and check for the incursion of liquids and any signs of corrosion.

☐ Re-torque the nuts that fasten the motor mounting plates to the chassis.

☐ Check clips securing the diluents holder and replace if necessary.

☐ Disconnect, clean T-piece, and reassemble the tubing using the following steps.

☐ Remove the T-piece by disconnecting the pump tubes, the pump bands and all other tubing.

☐ Place the T-piece in an ultrasonic bath containing strong detergent 1-5% Decon 30 or similar, for approximately 5-10 minutes.

☐ Wash the T-piece under a tap with a strong flow of water.

☐ Rinse with distilled water through all of the inlets in the reverse direction to normal sample flow.

☐ Reassemble.

**Sample preparation system (SPS 4) accessory**

☑ Section NOT Applicable.

The Agilent SPS 4 autosampler is designed to need minimal maintenance.

The following maintenance requirements are suggested to maintain the performance of the autosampler.

☐ Cleaning the spill tray, rack location mat, end frames and chassis accessories with a damp soft cloth and diluted mild detergent.

☐ Cleaning the autosampler cover panels with domestic window cleaner.

☐ Checking the X- axis and Z- axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes.

☐ Check the X- axis, Theta- axis and Z- axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edge or damaged connectors.

NOTE The autosampler requires no extra lubrication throughout its lifetime.

For further details refer to the SPS 4 service manual G8410-90050.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



### Test Results

| Test description | Expected test result | Actual test result |
|---|---|---|
| **Flame optics PMT Gain test** | | |
| For copper at 324.8 nm, 4 mA, 0.5 nm slit width | < 55 % | 46 1. |
| **Flame performance test with 5 ppm copper sample** | | |
| Air /acetylene, mixing paddle removed | Abs value > 0.5 | 0.6331 |
| Air /acetylene, mixing paddle installed. 10 replicates | %RSD < 1.0 | 0.71. |
| **Deuterium furnace optics PMT Gain test** | | |
| For copper at 324.8 nm, 4 mA, 0.5 nm slit width | < 55 % | - |
| **Deuterium furnace performance test with 25 ppb copper sample (324.8 nm)** | | |
| Precision %RSD | ≤ 4.0% | - |
| Abs value | ≥ 0.15 | - |
| **Zeeman furnace analytical performance: 25 ppb copper sample (324.8 nm)** | | |
| Precision %RSD | ≤ 4.0% | - |
| Abs value | ≥ 0.15 | - |
| MSR% (327.4 nm) | ≥70 % | - |

### AA consumable and parts list

| Part Description | Part Number | Product/Model # where used | PM supplied or Consumable | Instrument-Type |
|---|---|---|---|---|
| Test Solution – Cu 5ppm solution | 6610030100 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Test Solution - Blank solution | 5190-7001 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Copper, 1000 ug/ml, 100ml | 5190-8279 | 55 240 280 | * | Common |
| Kit, Mk 7 O-rings, aqueous, complete set | 9910093400 | 55 240 280 | PM supplied | Flame |
| Organic Kit | 9910093500 | 55 240 280 | PM supplied | Flame |
| Wire Nebulizer Cleaning | 9910024700 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Tubing-Capillary Std Nebs | 9910024800 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Capillary Tube Hivac Neb (3) (organics only) | 9910044000 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Glass impact beads (5/pk) | 9910025700 | 55 240 280 | consumable | Flame |



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



**Vapor generation accessory VGA (hydride generator)**

☐ Section NOT Applicable.

☐ Inspect VGA gas supply hose.

☐ Inspect/replace VGA pump tubing.

☐ Check low gas pressure interlock setting– adjust if required.

☐ Check precision orifice gas flow setting – adjust if required.

☐ Check gas regulator pressure to 46 psi (325 kPa) – adjust if required.

☐ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be dampened with warm water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

**UltrAA Lamp Accessory (external)**

☑ Section NOT Applicable.

☐ Check the condition of the power cable.

☐ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be dampened with warm water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

**Restore System**

☐ If you have altered the customer's instrumentation during the course of PM, restore to the original status to allow the customer to conduct their normal activities (e.g., reload the customer's method.)

**Guidance**

If the PM service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

## Signature Page

**Service Review**

☐ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.

☐ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.

☐ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.

☐ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.

☐ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.

☐ Review this service, parts replaced, and test results obtained with the customer.

☐ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box or if necessary, in the customer's IQ records.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Teflon impact beads (5/pk): (organics only) | 9910053300 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Burner cleaning strip (100/pk) | 9910053900 | 55 240 280 | consumable | Flame |
| Window UV silica – round (right side) | 2010082600 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Window UV silica – rectangular (left side) | 2010082500 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Pad adhesive window (round) | 4910012700 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Pad adhesive window (rectangular) | 4910012800 | 55 240 280 | PM supplied | Common |
| Electrode kit (1 pr) (D2) | 6310003400 | GTA120 | PM supplied | Furnace |
| Shroud (D2) | 6310003100 | GTA120 | PM supplied | Furnace |
| Zeeman electrode kit (1 pr) | 6310003500 | GTA120 | PM supplied | Furnace |
| Zeeman shroud | 6310003600 | GTA120 | PM supplied | Furnace |
| O-ring PSD rinse bottle | 6910025900 | PSD120 | PM supplied | Furnace |

* For engineers who only service AA instruments 5190-8279 can be used as a cheaper alternative for 6610030100.

Items classified as PM supplied in the above table are included in the standard PM.

Those classified as consumable should be provided by the customer or charged to the customer if supplied by the Agilent service engineer.

**Service Engineer Comments (optional)**

If there are any specific points you wish to note as part of performing the installation or other items of interest for the customer, please write them in this box.



Agilent
เอกสารไม่ควบคุม

Agilent AA Series Spectrometers Preventative Maintenance Checklist

## Service Completion

Service Request Number: 6008058466
Service Engineer Name: Kanyakorn S.
Service Engineer Signature: Kanyakorn S.

Date of Service Completion: 26 Jan 2026
Customer Name: Monida Hamad
Customer Signature:



เอกสารไม่ควบคุม

### Power Supply:

Averaging Period: 30.0
Datapoint Count: 20

| | Lower Limit (V) | Actual (V) | Upper Limit (V) | Result: |
|---|---|---|---|---|
| 12.00 V Rail | 10.80 | 12.20 | 13.20 | Passed |
| -12.00 V Rail | -13.20 | -11.90 | -10.80 | Passed |
| 5.00 V Rail | 4.50 | 5.02 | 5.50 | Passed |
| 310.00 V Rail | 279.00 | 320.00 | 341.00 | Passed |



เอกสารไม่ควบคุม

## SVD Results Report

VARIAN

Report ID:3 Diagnostic Start Time:1/26/2026 8:39:56 AM Diagnostic End Time:1/26/2026 9:06:49 AM
Customer: UAE Service Engineer: Kanyakorn S.
Address: Contact Details: 026376363#1

### Instrument Configuration

**Configuration:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Serial Number: | MY13160001 | Turret Type: | Automatic |
| Instrument Model: | Varian AA140/240/280 | Number Of Lamps: | 4 |
| Flame Instrument: | True | Mono Type: | Automatic |
| Furnace Instrument: | True | Gasbox Type: | 'Y' Gas Box |
| Zeeman Present: | False | Auto Burner Adjuster: | False |
| Internal Zeeman: | False | Mains Frequency: | 50 |
| Internal UltrAA: | False | Firmware Version: | 2.11 |
| Optics Type: | Double Beam | Photomultiplier Type: | Normal(900nm) |
| D2 BG Correction Fitted: | True | PWB Version: | 45 |
| Boot Block Version: | 1.09 | | |

**EEPROM Data:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Instrument Run Hours: | 79270.602 | D2 Run Hours: | 58906.000 |
| Zero Wavelength Offset: | 30.095 | D2 Serial Number: | not set ! |
| Mono Correction: | 0.765 | D2 Install Date: | 1/1/1970 |
| Flame Hours: | 35125.582 | D2 Original Intensity: | 1.000 |
| | | D2 Last Intensity: | 475.000 |

**Frequency:**

Averaging Period: 30.0
Datapoint Count: 20

Upper Limit: 51.00
Lower Limit: 49.00
Average Frequency: 50.00
Highest Measured Frequency: 50.00
Lowest Measured Frequency: 50.00

Result: Passed



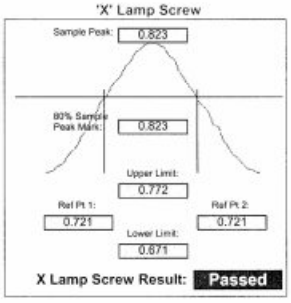
เอกสารไม่ควบคุม

### Optics

**Beam Balance:**

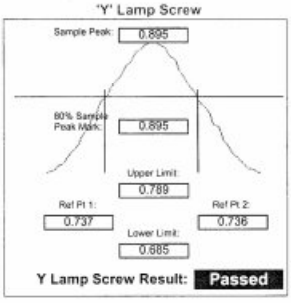
Lamp Type: Copper
Lamp Socket Used: 3
Peak Selected: 324.80
Lamp Alignment: Performed

'X' Lamp Screw




X Lamp Screw Result: Passed

'Y' Lamp Screw




Y Lamp Screw Result: Passed

**Grating Squareness:**

Lamp Element(s): Copper
Lamp Turret Position: 3
Lamp Current(mA): 4.00
Slit Width(nm): 0.5
1st Order Wavelength(nm): 324.80
Lamp Alignment: Performed

| | Lower Limit (nm) | Actual (nm) | Upper Limit (nm) | Result: |
|---|---|---|---|---|
| Zero Order | -0.10 | 0.00 | 0.10 | Passed |
| First Order | 324.45 | 324.74 | 325.15 | Passed |
| Second Order | 649.23 | 649.50 | 649.97 | Passed |



เอกสารไม่ควบคุม

## Wavelength Repeatability:

**Lamp Used:** Copper
**Lamp Current(mA):** 4
**Peak Used(nm):** 324.750
**Slit Width(nm):** 0.2
**Connected to Socket:** 3
**Slit Height:** Normal

**Lamp Alignment:** Performed

**Lower Limit(nm)** 324.768 — 324.888 **Upper Limit(nm)**

| (Approach from Zero Order) | (Approach from end) |
|---|---|
| Sample 1: 324.828 | Sample 2: 324.823 |
| Sample 3: 324.823 | Sample 4: 324.823 |
| Sample 5: 324.823 | Sample 6: 324.819 |
| Sample 7: 324.823 | Sample 8: 324.819 |
| Sample 9: 324.819 | Sample 10: 324.819 |

**Mean:** 324.823 **Standard Deviation:** 0.003

**Result:** Passed



เอกสารไม่ควบคุม

## Auto Lamp Recognition:

**Lamp 1:** 67 - Silver/Cadmium/Lead/Zinc(UltrAA) (Ag/Cd/Pb/Zn)
**Lamp 2:** 68 - Zinc (Zn)
**Lamp 3:** 14 - Copper (Cu)
**Lamp 4:** Uncoded Lamp/Not Connected
**Lamp 5:** Not Supported
**Lamp 6:** Not Supported
**Lamp 7:** Not Supported
**Lamp 8:** Not Supported

**Result:** Passed

## GTA Temperature Monitoring:

Not Performed

## Notes:

## Signatures:

| | | | |
|---|---|---|---|
| UAE | 26 Jan 26 | Kanyakorn S. | 26 Jan 2026 |
| | Date | Kanyakorn S. | Date |



เอกสารไม่ควบคุม

## Mechanical

**Wavelength Drive:** Passed

**Slit Drive:** Passed

**Turret Drive:** Passed

**Auto Burner Adjuster Drive:** Untested

## Miscellaneous

**Signal Processing Linearity:**

**Calculate Mode:** New Calc Mode

| | Lower Limit | Actual | Upper Limit | Result: |
|---|---|---|---|---|
| S0 | 114 | 261 | 297 | Passed |
| S1 | 156 | 165 | 191 | Passed |
| S2 | 271 | 296 | 332 | Passed |
| S3 | 474 | 508 | 579 | Passed |
| S4 | 825 | 919 | 1008 | Passed |
| S5 | 1435 | 1529 | 1754 | Passed |
| S6 | 2498 | 2771 | 3053 | Passed |
| S7 | 4347 | 4755 | 5313 | Passed |

**Interlocks:**

**Burner Fitted:** Working
**N2O Burner Fitted:** Untested
**Flame Shield Closed:** Working
**Gas Control Fitted:** Untested
**Pressure Release Bung Fitted:** Working
**Liquid Trap Fitted:** Working
**Flame Detect:** Working
**GCU Active:** Working
**Oxidant Pressure:** Working
**Oxidant Changeover:** Untested
**Ignition:** Working



เอกสารไม่ควบคุม

**Sequential by time report** 1/26/2026 9:54 AM Page 1 of 1 SpectrAA

**Analyst**
**Date Started** 1/26/2026 9:07 AM GMT: 1/26/2026 2:07 AM
**Worksheet** Sensitivity Test
**Comment**
**Methods** Cu
**Computer name** DESKTOP-R9UFRS
**Serial Number:** MY13160301

**Method: Cu (Flame)**

| Sample ID | Exp Abs | %RSD | Mean Abs | |
|---|---|---|---|---|
| 5 ppm Cu | 0.633 | 1.4 | 0.6301 | |
| | Readings | | | |
| | 0.6413 | 0.6340 | 0.6241 | 1/26/2026 |

เอกสารไม่ควบคุม

Sequential by time report 1/26/2026 10:15 AM SpectrAA
Page 1 of 1

Analyst
Date Started 1/26/2026 9:07 AM GMT: 1/26/2026 2:07 AM
Worksheet Precision Test
Comment
Methods Cu
Computer name DESKTOP-R9UIFRS
Serial Number: MY13160001

Method: Cu (Flame)

| Sample ID | Exp Abs | %RSD | Mean Abs | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 ppm Cu | 0.618 | 0.7 | 0.6180 | | | |
| | Readings | | | | | |
| | 0.6145 | 0.6187 | 0.6081 | 0.6168 | 0.6253 | 0.6196 |
| | 0.6197 | 0.6195 | 0.6188 | 0.6189 | 1/26/2026 | |

เอกสารไม่ควบคุม



**Condition of this result of calibration**

1. Reference Standard Instrument :-

| Instrument | Serial No. | ID No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|
| 1) Thermometer | 9549224 | 130RC003 | 25I440 | 16 Apr 2026 |
| 2) Ref. Std.Thermometer | 4982054 | 110RC044 | 25I708 | 03 July 2026 |

- This measurement result is traceable to SI throught Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials :-
- Conductivity calibration solution, CPA chem Ltd., The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd., ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

| Conductivity Solution | Manufacturer | Lot No. | Exp. date |
|---|---|---|---|
| 1413.5 µS/cm | CPA Chem | 1150497 | 30 Oct 2026 |
| 12.881 mS/cm | CPA Chem | 1081099 | 11 Mar 2026 |

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath (25 ± 0.1) °C

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

**Calibration results**

**Function : Conductivity Measurement**
**( * ) After Adjustment at 1413.5 µS/cm**
**Conductivity Electrode Serial No.: 9B1J0042**

| Standard Conductivity Solution | Before Adjustment UUC* Reading | After Adjustment UUC* Reading | Uncertainty of Measurement ( ± ) | Coverage factor *k* |
|---|---|---|---|---|
| 1413.5 µS/cm | 1330 µS/cm | 1413 µS/cm | 9.2 µS/cm | 2.00 |
| 12.881 mS/cm | 12.17 mS/cm | 12.91 mS/cm | 0.086 mS/cm | 2.00 |

**Remark : - UUC* = Unit Under Calibration**

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

# Certificate of Calibration



| | |
|---|---|
| **Equipment :** | Conductivity Meter |
| **Manufacturer :** | Horiba |
| **Model :** | LAQUA-EC210 |
| **Serial No. :** | HC1L0016 |
| **ID No. :** | UAE.EFM.014/2565(EFM.SCT.01/65) |
| **Condition As-Received:** | Used Item |
| **Received Date :** | 02 February 2026 |
| **Calibration Date :** | 03 February 2026 |
| **Reference :** | 2602-0038WSC-4 |
| **Submitted by :** | United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| **Ambient Temperature :** | (25 ± 2.5) °C |
| **Relative Humidity :** | (50 ± 15) % |
| **Calibration Procedure:** | In -house method :<br>- CP-CH6 by direct measurement with certified reference material (CRM)<br>- CP-CH8 by comparison with temperature standard |
| **Calibrated by :** | Walalak Sirithean |
| **Approved by :** | Approved Signatory |

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

**Issue Date :** 04 February 2026

**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.



**Calibration Results**

**Function : Temperature Measurement**
**( * ) Without adjustment**

This equipment was connected with Temperature Probe;
- Model : 9383
- Serial No. : 9B1J0042

Dimension of probe;
- Length : 110 mm
- Diameter : 16 mm
- Immersion Depth : 100 mm

| Calibration Point ( °C ) | Standard Temperature ( °C ) | UUC* Reading ( °C ) | Error ( °C ) | Uncertainty of Measurement ( ± °C ) | Coverage factor *k* |
|---|---|---|---|---|---|
| 15.0 | 15.002 | 15.0 | -0.002 | 0.13 | 2.00 |
| 30.0 | 30.001 | 30.0 | -0.001 | 0.13 | 2.00 |
| 45.0 | 45.001 | 45.0 | -0.001 | 0.13 | 2.00 |

**Remark : - UUC* = Unit Under Calibration**

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

**-o0o-**

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

# Certificate of Testing

Cert.No.: 25TW213
Page.: 1 of 2

| | |
|---|---|
| **Equipment :** | DO Meter |
| **Manufacturer :** | YSI |
| **Model :** | 4010-2W |
| **Serial No. :** | 20260326 |
| **ID No. :** | UAE.WAO.060/2563 |
| **Received Date :** | 17 October 2025 |
| **Test Date :** | 22 October 2025 |
| **Reference :** | 2510-0505DSC-1 |
| **Submitted by :** | United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.<br>3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,<br>Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| **Laboratory Condition :** | Temperature ( 25 ± 5 ) °C<br>Humidity ( 50 ± 20 ) % |
| **Test Procedure :** | In - house method : CP-CH9<br>by Comparison Technique with Azide Modification Method |
| **Tested by :** | Walalak Sirithean |
| **Approved by :** | Saithip<br>Approved Signatory |

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

**Issue Date :** 23 October 2025

เอกสารไม่ควบคุม

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

# Certificate of Calibration

Cert.No.: 26CH231
Page.: 1 of 3

| | |
|---|---|
| **Equipment :** | pH Meter |
| **Manufacturer :** | Horiba |
| **Model :** | LAQUA-PH210 |
| **Serial No. :** | HA9M0047 |
| **ID No. :** | UAE.EFM.005/2563 (EFM.pH.05/63) |
| **Condition As-Received:** | Used Item |
| **Received Date :** | 24 February 2026 |
| **Calibration Date :** | 26 February 2026 |
| **Reference :** | 2602-0796WSC-2 |
| **Submitted by :** | United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.<br>3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,<br>Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| **Ambient Temperature :** | (25 ± 2.5) °C |
| **Relative Humidity :** | (50 ± 15) % |
| **Calibration Procedure :** | In - house method :<br>- CP-CH5 by direct measurement with DC voltage standard and direct measurement with certified reference material (CRM)<br>- CP-CH8 by comparison with temperature standard |
| **Calibrated by :** | Walalak Sirithean |
| **Approved by :** | Approved Signatory |

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

**Issue Date :** 27 February 2026

**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.

Cert.No.: 25TW213
Page.: 2 of 2

**Condition of this result of calibration**

1. Reference Standard Instruments :
This measurement result is traceable to the International System of Unit through the reference standards laboratory of Industrial Calibration Center, Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

| Instruments | ID No. | Certificate No. | Due Date |
|---|---|---|---|
| 1. Burette | 130BU10 | 25CG1126 | 18 Mar 2027 |
| 2. Balance | 110RC001 | 25MM316 | 02 July 2026 |

2. Standard Material :-

| Material | Manufacturer | Lot.No. | Assay |
|---|---|---|---|
| Sodium Thiosulfate 5-Hydrate AR | KEMAUS | 2203162447 | 99.6% |

**Result :** **Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %**
**Dissolved Oxygen Probe No.:** 22M102385

| Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L) | DO Meter Reading (mg/L) | Standard Deviation (mg/L) |
|---|---|---|
| 8.22 | 8.31 | 0.0055 |

This report was certified only for the instrument we tested.It is allowable to use for study Intend to use for advertising and referral purpose is prohibited.This report may not be reproduced other in full, without written approval of the laboratory

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม

Cert.No.: 26CH231
Page.: 2 of 3

**Condition of this calibration result**

1. Reference Standard Instrument

| Instrument | Serial No. | ID No. | Cert. No. | Due Date |
|---|---|---|---|---|
| 1) Document Process Calibrator | 54030049 | 130RC116 | 25E2743 | 25 Aug 2026 |
| 2) Ref. Standard Thermometer | 4982054 | 110RC044 | 25I708 | 03 July 2026 |

- This measurement result is traceable to SI throught Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials :The measurement results are traceable to SI through Hach Lenge GmbH Ltd., Deutsche Akkreditierungsstelle, Accredited No.D-RM-15184-01-00
:The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd., ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

| Buffer Solution | Manufacturer | Lot No. | Exp. date |
|---|---|---|---|
| pH 4.008 | CPA chem | 1187328 | 18 Jan 2028 |
| pH 7.000 | Hach Lenge GmbH | C03319 | 17 Oct 2027 |
| pH 10.010 | CPA chem | 1187332 | 18 Jan 2027 |

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

**Calibration Results**

**Function : mV Measurement**

**Performing standard curve by Document Process Calibrator at pH (4,7)(7,10)**

| Unit Under Calibration | Nominal Value | Standard Voltage Input | Actual Reading | | Uncertainty of Measurement ( ±mV ) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | pH | mV | mV | pH | | |
| pH Meter | 4.00 | 177.48 | 177.3 | 4.01 | 0.058 | 2.00 |
| S/N.: HA9M0047 | 7.00 | 0.00 | 0.0 | 7.02 | 0.058 | 2.00 |
| | 7.00 | 0.00 | 0.0 | 7.02 | 0.058 | 2.00 |
| | 10.00 | -177.48 | -177.2 | 10.01 | 0.058 | 2.00 |

**Calibration Results**

**Function : pH Measurement**

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

| Unit Under Calibration | Standard pH Buffer Solution | Actual pH Reading | Actual mV Reading (mV) | Uncertainty of pH Measurement (±) | Coverage factor *k* |
|---|---|---|---|---|---|
| pH Electrode | 4.008 | 4.01 | 161.1 | 0.0079 | 2.00 |
| S/N.: - | 7.000 | 7.00 | -10.4 | 0.0096 | 2.00 |
| | 7.000 | 7.00 | -9.9 | 0.0095 | 2.00 |
| | 10.010 | 10.02 | -177.9 | 0.0095 | 2.00 |

**Function : Temperature Measurement**

**( * ) Without adjustment**

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : -
- Serial No. : -

Dimension of probe

- Length : 103 mm.
- Diameter : 16 mm.
- Immersion Depth : 90 mm.

| Calibration Point ( °C ) | Standard Temperature ( °C ) | UUC* Reading ( °C ) | Error ( °C ) | Uncertainty of measurement ( ± °C ) | Coverage factor *k* |
|---|---|---|---|---|---|
| 15.0 | 15.001 | 15.0 | -0.001 | 0.13 | 2.00 |
| 30.0 | 30.001 | 30.0 | -0.001 | 0.13 | 2.00 |
| 45.0 | 45.001 | 44.9 | -0.101 | 0.13 | 2.00 |

**Remark** - UUC* = Unit Under Calibration

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

**-o0o-**



**Condition of this result of calibration**

1. Reference Standard Instrument :-

| Instrument | Serial No. | ID No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|
| 1) Thermometer | 9549224 | 130RC003 | 25I440 | 16 Apr 2026 |
| 2) Ref. Std.Thermometer | 4982054 | 110RC044 | 25I708 | 03 July 2026 |

- This measurement result is traceable to SI throught Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials :-

- Conductivity calibration solution, CPA chem Ltd., The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd., ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

| Conductivity Solution | Manufacturer | Lot No. | Exp. date |
|---|---|---|---|
| 1413.3 µS/cm | CPA Chem | 1187337 | 18 Jan 2027 |
| 12.882 mS/cm | CPA Chem | 1135362 | 16 Aug 2026 |

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath (25 ± 0.1) °C

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

**Calibration results**

**Function : Conductivity Measurement**

**( * ) After Adjustment at 1413.3 µS/cm**

**Conductivity Electrode Serial No.: 9B1J0077**

| Standard Conductivity Solution | Before Adjustment UUC* Reading | After Adjustment UUC* Reading | Uncertainty of Measurement ( ± ) | Coverage factor *k* |
|---|---|---|---|---|
| 1413.3 µS/cm | 1400 µS/cm | 1413 µS/cm | 9.3 µS/cm | 2.00 |
| 12.882 mS/cm | 12.78 mS/cm | 12.81 mS/cm | 0.086 mS/cm | 2.00 |

**Remark : - UUC* = Unit Under Calibration**

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

# Certificate of Calibration



| | |
|---|---|
| **Equipment :** | Conductivity Meter |
| **Manufacturer :** | Horiba |
| **Model :** | LAQUA-EC210 |
| **Serial No. :** | HC1L0026 |
| **ID No. :** | UAE.EFM.015/2565(EFM.SCT.02/65) |
| **Condition As-Received:** | Used Item |
| **Received Date :** | 24 February 2026 |
| **Calibration Date :** | 26 February 2026 |
| **Reference :** | 2602-0799WSC-3 |
| **Submitted by :** | United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 |
| **Ambient Temperature :** | (25 ± 2.5) °C |
| **Relative Humidity :** | (50 ± 15) % |
| **Calibration Procedure:** | In -house method :<br>- CP-CH6 by direct measurement with certified reference material (CRM)<br>- CP-CH8 by comparison with temperature standard |
| **Calibrated by :** | Walalak Sirithean |
| **Approved by :** | Approved Signatory |

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

**Issue Date :** 27 February 2026

**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.



**Calibration Results**

**Function : Temperature Measurement**

**( * ) Without adjustment**

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : 9383
- Serial No. : 9B1J0077

Dimension of probe;

- Length : 110 mm
- Diameter : 16 mm
- Immersion Depth : 90 mm

| Calibration Point ( °C ) | Standard Temperature ( °C ) | UUC* Reading ( °C ) | Error ( °C ) | Uncertainty of Measurement ( ± °C ) | Coverage factor *k* |
|---|---|---|---|---|---|
| 15.0 | 15.002 | 15.0 | -0.002 | 0.13 | 2.00 |
| 30.0 | 30.001 | 30.1 | 0.099 | 0.13 | 2.00 |
| 45.0 | 45.001 | 45.1 | 0.099 | 0.13 | 2.00 |

**Remark : - UUC* = Unit Under Calibration**

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

**-o0o-**

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

# Certificate of Calibration

Certificate No.: 260311-2-BL002-26
Code No.: BL002-26
Page: 1 of 4

Customer Name: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Address: 3 Soi Udom suk 41, Sukhumvit Rd., Bang Chak, Phar Khanong, Bangkok 10260

Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: XSR205DU
Serial No.: C009071872
Asset No. : UAE.WAO.012/2563
Building : UAE number 3 Floor : 2 Room : 208

Received Date: March 11, 2026
Date of Calibation : March 12, 2026
Calibration Conditions: Temperature 23.8 °C to 24.1 °C
Humidity 50.0 % to 59.0 %
Pressure 755.5 mmHg to 755.6 mmHg

Calibrated by: Thanachat Chatpahol
Approved by: Suwit Chotnok Signature:

Issued Date: March 16, 2026

Note : 1) The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%
2) This Certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3) This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. (UAE)

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com



Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: XSR205DU
Readability: 0 to 81 (g): 0.01 mg > 80 to 200 (g) : 01 mg
Serial No.: C009071872
ID No.: UAE.WAO.012/2563
Max. Capacity: 81 g / 220 g
Calibration Date: March 12, 2026

Calibraton Result: (Continued)
Calibraton Range: 0 to 80 (g)
Calibraton Adjustment: Internal Calibration

3. Error of Indication from nominal or conventional mass value: (Range: 0 to 81 (g) ; Resolution: 0.00001 g )

| Nominal Value (g) | Reference Value (g) | Indication (g) | Correction (g) | Uncertainty (± mg) | Coverage Factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| Unload | 0.0000000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.015 | 2.25 |
| 0.001 | 0.0010020 | 0.0010 | 0.00000 | 0.015 | 2.23 |
| 0.005 | 0.0050025 | 0.0050 | -0.00002 | 0.015 | 2.23 |
| 0.01 | 0.0100005 | 0.0100 | -0.00002 | 0.015 | 2.23 |
| 0.05 | 0.0500003 | 0.0500 | -0.00001 | 0.015 | 2.21 |
| 0.10 | 0.1000083 | 0.1000 | -0.00001 | 0.015 | 2.20 |
| 0.50 | 0.5000121 | 0.5000 | -0.00002 | 0.016 | 2.15 |
| 1 | 1.0000119 | 1.0000 | 0.00000 | 0.016 | 2.12 |
| 2 | 2.0000125 | 2.0000 | -0.00001 | 0.017 | 2.09 |
| 5 | 5.0000146 | 5.0000 | -0.00002 | 0.020 | 2.05 |
| 10 | 10.0000330 | 10.0001 | -0.00002 | 0.023 | 2.00 |
| 20 | 20.000028 | 20.0001 | -0.00005 | 0.033 | 2.00 |
| 30 | 30.000061 | 30.0001 | -0.00004 | 0.051 | 2.00 |
| 40 | 40.000054 | 40.0001 | -0.00004 | 0.063 | 2.00 |
| 50 | 50.000037 | 50.0001 | -0.00005 | 0.064 | 2.00 |
| 60 | 60.000070 | 60.0001 | -0.00004 | 0.081 | 2.00 |
| 80 | 80.000098 | 80.0001 | -0.00001 | 0.11 | 2.00 |

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com



Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: XSR205DU
Readability: 0 to 81 (g): 0.01 mg > 80 to 200 (g) : 01 mg
Serial No.: C009071872
ID No.: UAE.WAO.012/2563
Max. Capacity: 81 g / 220 g
Calibration Date: March 12, 2026
Condition As-Received: In Condition
Condition of Equipment:
Condition of This Result of Calibration:
1. Calibration Method: This instrument was calibrated by method ULECP.CAL.006 In-House Method based on OIML Lab 14 : 2022
2. Reference Standards:

| Reference Standard: | Model | Serial No. | Calibrated By | Certificate No. | Traceability | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Standard Weight Class E2 (OIML) | 1 mg to 1 kg | CS10641605 | METTLER TOLEDO GmbH | CS10641605 | Mettler-Toledo GmbH | 3-Mar-27 |
| Standard Weight Class E2 (OIML) | 1 mg to 1 kg | B749109122 | AMARC | 25-009559 | Mettler-Toledo | 21-Jan-27 |

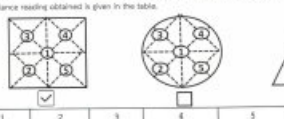
| Instrument | Model | Serial No. | Calibrated By | Certificate No. | Traceability | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Thermo-Hygro-Baro Meter | MHB-382SD | AK46457 | SUCCESS | SG-H-00992/68 | Success Gateway | 26-Nov-26 |
| Thermo-Hygro-Baro Meter | MHB-382SD | AK46457 | TPA | 25P9868 | TPA | 18-Dec-26 |

3. This certification is traceable to SI Unit.
4. This certification was certified only for the instrument we calibrated.
5. This result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.
6. Through the reference standard laboratory of Mettler-Toledo GmbH CS10641605, SAS accreditation number SCS 0032
7. Through the reference standard laboratory of AMARC 25-009559, TISI accreditation number 0152

Calibraton Result:
1. Repeatability of Reading:

| Nominal Value (g) | Standard Deviation of Reading (g) |
|---|---|
| 80 | 0.000008 |
| 200* | 0.000045 |

2. Eccentric or off-center loading
A mass of 100 g was placed and moved to various position on pan
The Balance reading obtained is given in the table.



| 1 (g) | 2 (g) | 3 (g) | 4 (g) | 5 (g) | Maximum Difference (g) |
|---|---|---|---|---|---|
| 100.0000 | 100.0000 | 100.0000 | 100.0000 | 100.0000 | 0.0000 |

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com



Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: XSR205DU
Readability: 0 to 81 (g): 0.01 mg > 80 to 200 (g) : 01 mg
Serial No.: C009071872
ID No.: UAE.WAO.012/2563
Max. Capacity: 81 g / 220 g
Calibration Date: March 12, 2026

Calibraton Result: (Continued)
Calibraton Range: > 80 to 200 (g)
Calibraton Adjustment: Internal Calibration

3. Error of Indication from nominal or conventional mass value: (Range: > 80 to 200 (g) ; Resolution: 0.0001 g )

| Nominal Value (g) | Reference Value (g) | Indication (g) | Correction (g) | Uncertainty (± mg) | Coverage Factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| Unload | 0.0000000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.02 | 2.25 |
| 90 | 90.0000910 | 90.0000 | 0.0000 | 0.16 | 2.00 |
| 100 | 100.0000420 | 100.0000 | 0.0000 | 0.16 | 2.00 |
| 110 | 110.0000750 | 110.0000 | 0.0000 | 0.17 | 2.00 |
| 120 | 120.0000680 | 120.0000 | 0.0001 | 0.18 | 2.00 |
| 130 | 130.0001010 | 130.0000 | 0.0000 | 0.20 | 2.00 |
| 140 | 140.0000960 | 140.0000 | 0.0001 | 0.21 | 2.00 |
| 150 | 150.0000790 | 150.0003 | 0.0001 | 0.21 | 2.00 |
| 160 | 160.0001120 | 160.0003 | 0.0001 | 0.23 | 2.00 |
| 170 | 170.0001050 | 170.0003 | -0.0002 | 0.24 | 2.00 |
| 200 | 200.0001460 | 200.0004 | -0.0002 | 0.26 | 2.00 |

4. Effect of Tare test:

| Tare Load (g) | Test Load (g) | Indication (g) | Correction (g) |
|---|---|---|---|
| 100 | 20.000028 | 20.0000 | 0.0000 |
| | 40.000054 | 40.0002 | -0.0001 |
| | 60.000070 | 60.0002 | -0.0001 |
| | 80.000098 | 80.0002 | -0.0001 |
| | 100.000042 | 100.0003 | -0.0002 |

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

o---o-End-o---o

เอกสารไม่ควบคุม

สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร
ศูนย์บริการห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมอาหาร
Foundation for Industrial Development National Food Institute
Food Industrial Laboratory Service Center

ilac-MRA

MC 0051 NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0051

# Calibration Certificate

Certificate No.: 2602303-006-01
Page : 1 of 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| Equipment: | CHAMBER (Incubator) | | |
| Manufacturer: | BINDER | Customer Name: | UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD |
| Model: | KB 400 | Address: | 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, |
| Serial No.: | 20200000015535 | | Bangchack, Prakhanong, Bangkok 10260 |
| ID No.: | UAE.MIC.016/2564 | | |
| Order No.: | 2602303 | | |
| Operation No.: | 2602303-006 | | |
| Date of Receipt: | 11 March 2026 | | |
| Date of Calibration: | 11 March 2026 | | |

**Metrological traceability:**

1. Calibration Method:
   - This instrument was calibrated by inserting 9 standard thermometers into its chamber, in accordance with W-TE-014, based on TLAS G-20-1/02-08 (E): Guidelines for Calibration and Checks of Temperature Controlled Enclosures.
   - The temperature scale used in this laboratory is the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).
   - All data shown below are final values, and the initial data may be obtained upon request.
2. Reference Standard Instrument:

| Instrument | Model/Type | Serial No./ID No. | Certificate No. | Due Date | Through |
|---|---|---|---|---|---|
| Digital Thermometer with sensor | DAQ973A<br>RTD | MY59008984<br>CH6001-208/RTD6001-208 | 2502244-001-01 | 29 March 2026 | NATIONAL FOOD INSTITUTE |

3. This certificate is traceable to the International System of Units (SI).
4. This certificate is valid only for the instrument that was calibrated.
5. The result of this calibration was found to be accurate only on the date and at the place of calibration shown.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Calibrated by | Mr.Nuttapol Niyomchat<br>Specialist | Approved by | ( Mr.Pheraphat Tuanjit )<br>Manager, Division of Calibration Laboratory<br>Responsible for the Technical Management Team |
| Date of Issue: | 19 March 2026 | | |

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



2008 ซอยอรุณอมรินทร์ 36 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร
2008 Soi 36, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phlat District, Bangkok 10700, Thailand
Tel. +66(0) 2422 6666 Fax: +66(0) 2422 6545
nfi.or.th
เอกสาร ไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0410

# Certificate of Calibration

Certificate No.: 260311-2-BL001-26
Code No.: BL001-26
Page: 1 of 4

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Customer Name: | United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. | | | | |
| Address: | 3 Soi Udom suk 41, Sukhumvit Rd., Bang Chak, Phar Khanong, Bangkok 10260 | | | | |
| Equipment: | Electronic Balance | | | | |
| Manufacturer: | Mettler Toledo | | | | |
| Model: | XSR205DU | | | | |
| Serial No.: | C210685394 | | | | |
| Asset No. : | UAE.WAO.010/2565 | | | | |
| Building : | UAE number 3 | Floor : 2 | | Room : 208 | |
| Received Date: | March 11, 2026 | | | | |
| Date of Calibation : | March 12, 2026 | | | | |
| Calibration Conditions: | Temperature | 23.0 °C | to | 23.6 °C | |
| | Humidity | 51.5 % | to | 54.4 % | |
| | Pressure | 755.7 mmHg | to | 757.9 mmHg | |
| Calibrated by: | Thanachat Chatpahol | | | | |
| Approved by: | Suwit Chotnok | Signature: | | | |
| Issued Date: | March 16, 2026 | | | | |

Note : 1) The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%
2) This Certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3) This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. (UAE)

เอกสารไม่ควบคุม

สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร
ศูนย์บริการห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมอาหาร
Foundation for Industrial Development National Food Institute
Food Industrial Laboratory Service Center

ilac-MRA

MC 0051 NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0051

# Calibration Certificate

Certificate No.: 2602303-006-01
Page : 2 of 2

**Calibration Condition:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Equipment: | CHAMBER (Incubator) | Place of Calibration: | Microbiology Laboratory |
| UUC* Resolution: | 0.1 °C | | UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD |
| Condition of the item: | Normal & Good | Environment Conditions: | Ambient Temperature ( 17.2 ± 1 ) °C |
| | Without adjustment / As Found | | Relative Humidity ( 51.5 ± 4 ) % |
| | - Time of record : 1 hour 0 minute / point | | Line Voltage ( 229 ± 2 ) V. |

**Calibration Results:**

Table1 : Reporting of Temperature

| Calibration Point (°C) | Measured Temperature (°C) @ Sensor No. (Sensor No.9 is REF) | | | | | | | | | Measurement Uncertainty (±°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Std.#1 | Std.#2 | Std.#3 | Std.#4 | Std.#5 | Std.#6 | Std.#7 | Std.#8 | Std.#9 | |
| 35.0 | 34.78 | 34.86 | 34.81 | 34.83 | 35.22 | 35.21 | 35.22 | 35.12 | 34.83 | 0.28 |

Table 2 : Reporting of Characterization Results

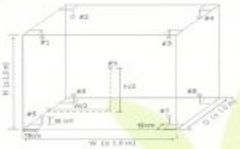
| UUC* Setting (°C) | UUC* Reading (°C) | | | Stability ± (°C) | Uniformity (°C) | Overall Variation (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Max | Min | Average | | | |
| 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 0.034 | 0.39 | 0.52 |

**Note**
- UUC* : Unit Under Calibration
- The quoted uncertainty includes contributions from 'Stability' and 'Loading Effect (20% of Temperature Uniformity).
- Stability = One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensors, for at least half an hour after reaching steady state.
- 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.
- Overall Variation = The difference of The maximum and minimum measured temperatures througout observation time.

For more information, details of the sensor installation should be reported.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fresh air Damper | - | Open | - Position |
| | X | Close | 100% Fan speed |
| | - | Not Available | |

| Dimension of inside chamber and sensor installation location (cm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| W x H x D | 65 | x | 125 | x | 48 | |
| a x b x c | 10 | x | 10 | x | 10 | |



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

---------- End of Report ----------



2008 ซอยอรุณอมรินทร์ 36 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร
2008 Soi 36, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phlat District, Bangkok 10700, Thailand
Tel. +66(0) 2422 6666 Fax: +66(0) 2422 6545
nfi.or.th
เอกสาร ไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

ilac-MRA

NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0410

Certificate No.: 260311-2-BL001-26
Code No.: BL001-26
Page: 2 of 4

| | | | |
|---|---|---|---|
| Equipment: | Electronic Balance | Manufacturer: | Mettler Toledo |
| Model: | XSR205DU | Readability: | 0 to 81 (g): 0.01 mg , > 80 to 200 (g) : 0.1 mg |
| Serial No.: | C210685394 | ID No.: | UAE.WAO.010/2565 |
| Max. Capacity: | 81 g / 220 g | | |
| Calibration Date: | March 12, 2026 | | |
| Condition As-Received: | In Condition | | |

Condition of Equipment:

Condition of This Result of Calibration:

1. Calibration Method: This instrument was calibrated by method UAE.CP.CAL.006 In-House Method based on UKAS Lab 14 : 2012
2. Reference Standards:

| Reference Standard: | Model | Serial No. | Calibrated By | Certificate No. | Traceability | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Standard Weight Class E2 (OIML) | 1 mg to 1 kg | C510641605 | METTLER TOLEDO GmbH | C510641605 | METTLER TOLEDO GmbH | 3-Mar-27 |
| Standard Weight Class E2 (OIML) | 1 mg to 1 kg | 8749109122 | AMARC | 25-009359 | AMARC | 21-Jan-27 |

| Instrument | Model | Serial No. | Calibrated By | Certificate No. | Traceability | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Thermo-Hygro-Baro Meter | MHB-382SD | AK4645T | SUCCESS | SG-H-00992/68 | Success Gateway | 26-Nov-26 |
| Thermo-Hygro-Baro Meter | MHB-382SD | AK4645T | TPA | 25P4864 | TPA | 18-Dec-26 |

3. This certification is traceable to SI Unit
4. This certification was certified only for the instrument we calibrated
5. This result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.
6. Through the reference standard laboratory of Mettler-Toledo GmbH C510641605, SAS accreditation number SCS 0032
7. Through the reference standard laboratory of AMARC 25-009359, TISI accreditation number 8152

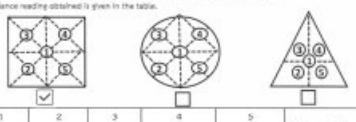
Calibration Result:

1. Repeatability of Reading:

| Nominal Value (g) | Standard Deviation of Reading (g) |
|---|---|
| 80 | 0.000019 |
| 200* | 0.000055 |

2. Eccentric or off-center loading

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



| 1 (g) | 2 (g) | 3 (g) | 4 (g) | 5 (g) | Maximum Difference (g) |
|---|---|---|---|---|---|
| 100.0002 | 100.0002 | 100.0003 | 100.0004 | 100.0003 | 0.0001 |

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com



| | | | |
|---|---|---|---|
| Equipment: | Electronic Balance | Manufacturer: | Mettler Toledo |
| Model: | XSR205DU | Readability: | 0 to 81 (g): 0.01 mg , > 80 to 200 (g) : 0.1 mg |
| Serial No.: | C210685394 | ID No.: | UAE.WAO.010/2565 |
| Max. Capacity: | 81 g / 220 g | | |
| Calibration Date: | March 12, 2026 | | |

Calibraton Result: (Continued)
Calibraton Range: 0 to 80 (g)
Calibraton Adjustment: Internal Calibration

3. Error of Indication from nominal or conventional mass value: (Range: 0 to 81 (g) ; Resolution: 0.00001 g )

| Nominal Value (g) | Reference Value (g) | Indication (g) | Correction (g) | Uncertainty (± mg) | Coverage Factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| Unload | 0.0000000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.032 | 2.65 |
| 0.001 | 0.0010020 | 0.00101 | 0.00000 | 0.032 | 2.65 |
| 0.005 | 0.0050025 | 0.00501 | -0.00001 | 0.032 | 2.65 |
| 0.01 | 0.0100005 | 0.01001 | -0.00001 | 0.032 | 2.65 |
| 0.05 | 0.0500005 | 0.05001 | -0.00001 | 0.032 | 2.65 |
| 0.10 | 0.1000085 | 0.10000 | 0.00001 | 0.033 | 2.65 |
| 0.50 | 0.5000121 | 0.50001 | 0.00000 | 0.033 | 2.65 |
| 1 | 1.0000119 | 1.00003 | -0.00002 | 0.032 | 2.52 |
| 2 | 2.0000125 | 2.00003 | -0.00002 | 0.033 | 2.52 |
| 5 | 5.0000146 | 5.00003 | -0.00002 | 0.033 | 2.52 |
| 10 | 10.0000330 | 10.00006 | -0.00003 | 0.034 | 2.21 |
| 20 | 20.0000028 | 20.00006 | -0.00003 | 0.041 | 2.07 |
| 30 | 30.0000061 | 30.00017 | -0.00011 | 0.055 | 2.00 |
| 40 | 40.0000054 | 40.00021 | -0.00016 | 0.066 | 2.00 |
| 50 | 50.0000037 | 50.00025 | -0.00019 | 0.068 | 2.00 |
| 60 | 60.0000070 | 60.00029 | -0.00022 | 0.084 | 2.00 |
| 80 | 80.0000098 | 80.00039 | -0.00030 | 0.12 | 2.00 |

e.Chit

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Rd., Bang Chak, Phar Khanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

# Certificate of Calibration



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Customer Name: | United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. | | | | |
| Address: | 3 Soi Udom suk 41, Sukhumvit Rd., Bang Chak, Phar Khanong, Bangkok 10260 | | | | |
| Equipment: | Electronic Balance | | | | |
| Manufacturer: | Mettler Toledo | | | | |
| Model: | AB204-S/FACT | | | | |
| Serial No.: | 1129361010 | | | | |
| Asset No. : | UAE.WAS.002/2552 | | | | |
| Building : | UAE No.3 | Floor : 1 | | Room : 107 | |
| Received Date: | April 2, 2026 | | | | |
| Date of Calibation : | April 3, 2026 | | | | |
| Calibration Conditions: | Temperature | start | 21.9 °C | end | 22.1 °C |
| | Humidity | start | 60.6 % | end | 60.1 % |
| | Pressure | start | 756.6 mmHg | end | 755.1 mmHg |
| Calibrated by: | Thanachat Chatpahol | | | | |
| Approved by: | Suwit Chotnok | Signature: | e.chit | | |
| Issued Date: | April 7, 2026 | | | | |

Note : 1) The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%
2) This Certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3) This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. (UAE)

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com



| | | | |
|---|---|---|---|
| Equipment: | Electronic Balance | Manufacturer: | Mettler Toledo |
| Model: | XSR205DU | Readability: | 0 to 81 (g): 0.01 mg , > 80 to 200 (g) : 0.1 mg |
| Serial No.: | C210685394 | ID No.: | UAE.WAO.010/2565 |
| Max. Capacity: | 81 g / 220 g | | |
| Calibration Date: | March 12, 2026 | | |

Calibraton Result: (Continued)
Calibraton Range: > 81 to 200 (g)
Calibraton Adjustment: Internal Calibration

3. Error of Indication from nominal or conventional mass value: (Range: > 81 - 220 (g) ; Resolution: 0.0001 g )

| Nominal Value (g) | Reference Value (g) | Indication (g) | Correction (g) | Uncertainty (± mg) | Coverage Factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| Unload | 0.0000000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.032 | 2.65 |
| 90 | 90.0000910 | 90.0004 | -0.0003 | 0.16 | 2.00 |
| 100 | 100.0000420 | 100.0003 | -0.0003 | 0.16 | 2.00 |
| 110 | 110.0000750 | 110.0004 | -0.0003 | 0.18 | 2.00 |
| 120 | 120.0000680 | 120.0004 | -0.0003 | 0.19 | 2.00 |
| 130 | 130.0001010 | 130.0005 | -0.0004 | 0.20 | 2.00 |
| 140 | 140.0000960 | 140.0004 | -0.0003 | 0.21 | 2.00 |
| 150 | 150.0000790 | 150.0005 | -0.0004 | 0.22 | 2.00 |
| 160 | 160.0001120 | 160.0004 | -0.0003 | 0.23 | 2.00 |
| 170 | 170.0001050 | 170.0003 | -0.0002 | 0.24 | 2.00 |
| 200 | 200.0001460 | 200.0001 | 0.0000 | 0.26 | 2.00 |

4. Effect of Tare test:

| Tare Load (g) | Test Load (g) | Indication (g) | Correction (g) |
|---|---|---|---|
| 100 | 20.0000028 | 20.0001 | 0.0000 |
| | 40.0000054 | 40.0001 | 0.0000 |
| | 60.0000070 | 60.0000 | 0.0001 |
| | 80.0000098 | 80.0000 | 0.0001 |
| | 100.0000109 | 100.0000 | 0.0001 |

Remarks: -
The report uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor k, providing a level of confidence of approximately 95%

o---o-End-o---o

e.Cit

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com



| | | | |
|---|---|---|---|
| Equipment: | Electronic Balance | Manufacturer: | Mettler Toledo |
| Model: | AB204-S/FACT | Readability: | 0.0001 g |
| Serial No.: | 1129361010 | ID No.: | UAE.WAS.002/2552 |
| Max. Capacity: | 220 g | | |
| Calibration Date: | April 3, 2026 | | |
| Condition As-Received: | In Condition | | |

Condition of Equipment:
Condition of This Result of Calibration:
1. Calibration Method: This instrument was calibrated by method UAE.CP.CAL.006 In-House Method based on OIML Lab 16 : 2022
2. Reference Standards:

| Reference Standard: | Model | Serial No. | Calibrated By | Certificate No. | Traceability | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Standard Weight Class E2 (OIML) | 1 mg to 1 kg | C510641605 | METTLER TOLEDO GmbH | C510641605 | Mettler-Toledo | 5-Mar-27 |

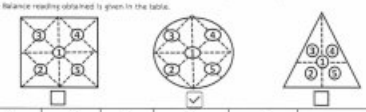
| Instrument | Model | Serial No. | Calibrated By | Certificate No. | Traceability | Due Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Thermo-Hygro-Baro Meter | MHB-382SD | AK/46457 | SUCCESS | SG-H-00992/68 | Success Gateway | 26-Nov-26 |
| Thermo-Hygro-Baro Meter | MHB-382SD | AK/46457 | TPA | 25P4464 | TPA | 18-Dec-26 |

3. This certification is traceable to SI Unit.
4. This certification was certified only for the instrument we calibrated
5. This result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.
6. Through the reference standard laboratory of Mettler-Toledo GmbH C510641605, SAS accreditation number SCS 0032

Calibraton Result:
1. Repeatability of Reading:

| Nominal Value (g) | Standard Deviation of Reading (g) |
|---|---|
| 200* | 0.00010 |

2. Eccentric or off-center loading
A mass of 100 g was placed and moved to various position on pan
The Balance reading obtained is given in the table.



| 1 (g) | 2 (g) | 3 (g) | 4 (g) | 5 (g) | Maximum Difference (g) |
|---|---|---|---|---|---|
| 100.0025 | 100.0022 | 100.0022 | 100.0029 | 100.0030 | 0.0005 |

e.Cit

เอกสารไม่ควบคุม

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

Certificate No.: 260318-1-BL007-26
Code No.: BL007-26
Page: 3 of 3

Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: AB204-S/FACT
Readability: 0.0001 g
Serial No.: 1129361010
ID No.: UAE.WAS.002/2552
Max. Capacity: 220 g
Calibration Date: April 3, 2026

Calibration Result: (Continued)
Calibration Range: 0 - 200 g
Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Error of indication from nominal or conventional mass value:

| Nominal Value (g) | Reference Value (g) | Indication (g) | Correction (g) | Uncertainty (± mg) | Coverage Factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| Unload | 0.0000000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.17 | 2.37 |
| 0.01 | 0.0100005 | 0.0099 | 0.0001 | 0.17 | 2.32 |
| 0.05 | 0.0500003 | 0.0499 | 0.0001 | 0.17 | 2.32 |
| 0.1 | 0.1000085 | 0.0999 | 0.0001 | 0.17 | 2.32 |
| 0.5 | 0.5000121 | 0.5000 | 0.0000 | 0.17 | 2.32 |
| 1.0 | 1.0000119 | 1.0000 | 0.0000 | 0.17 | 2.32 |
| 10.0 | 10.000033 | 10.0003 | -0.0003 | 0.17 | 2.32 |
| 40.0 | 40.000054 | 40.0010 | -0.0010 | 0.18 | 2.23 |
| 50.0 | 50.000037 | 50.0013 | -0.0012 | 0.18 | 2.23 |
| 80.0 | 80.000098 | 80.0020 | -0.0019 | 0.19 | 2.11 |
| 100.0 | 100.000042 | 100.0025 | -0.0024 | 0.20 | 2.10 |
| 120.0 | 120.000068 | 120.0028 | -0.0027 | 0.22 | 2.06 |
| 150.0 | 150.000079 | 150.0035 | -0.0035 | 0.24 | 2.04 |
| 160.0 | 160.000112 | 160.0036 | -0.0035 | 0.25 | 2.03 |
| 200.0 | 200.000146 | 200.0049 | -0.0047 | 0.28 | 2.00 |

4. Effect of Tare test:

| Tare Load (g) | Test Load (g) | Indication (g) | Correction (g) |
|---|---|---|---|
| 100 | 20.000028 | 20.0004 | -0.0003 |
| | 40.000054 | 40.0009 | -0.0008 |
| | 60.000070 | 60.0013 | -0.0012 |
| | 80.000098 | 80.0017 | -0.0016 |
| | 100.000042 | 100.0021 | -0.0021 |

Remark: -
The report uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor k, providing a level of confidence of approximately 95%

o---o-End-o---o

เอกสารไม่ควบคุม

HANNA instruments

Certificate No. : C26030163
Page : 2 of 2

Condition of this calibration result :

Reference standard instrument : This Certification is traceable to the SI Unit maintained through:

| Instrument | Model | Serial No. | Certificate No. | Traceable |
|---|---|---|---|---|
| Digital Thermo-Hygrometer | HT-771SD | AI.07155 | 26H106 | Technology Promotion Association (Thailand-Japan). |
| Data Acquisition Switch Unit | 34970A | MY44065265 | WK2507-171-1 | WK Electric Co., Ltd. |

Calibration Result :

Measurement Temperature Source Accuracy for COD Reactor.

| Capacity | Nominal Value | Average Value | Error | Uncertainty (±) |
|---|---|---|---|---|
| 25 Vials | 150.0 °C | 150.1 °C | 0.1 °C | 0.53 °C |

Unit : °C

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (1A) | (2A) | (3A) | (4A) | (5A) |
| 149.7 | 149.7 | 150.1 | 150.4 | 150.4 |
| (1B) | (2B) | (3B) | (4B) | (5B) |
| 150.4 | 150.3 | 150.2 | 150.2 | 150.1 |
| (1C) | (2C) | (3C) | (4C) | (5C) |
| 149.9 | 150.2 | 150.0 | 150.2 | 149.9 |
| (1D) | (2D) | (3D) | (4D) | (5D) |
| 150.2 | 150.2 | 150.0 | 150.0 | 150.0 |
| (1E) | (2E) | (3E) | (4E) | (5E) |
| 150.1 | 149.8 | 150.2 | 150.2 | 149.8 |

Figure: Shows the location of the temperature source.

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

** End of certificate **

เอกสารไม่ควบคุม

Form Eff. 5/1/2026

HANNA instruments

Hanna Instruments (Thailand) Ltd.
410/67-68 Soi Ratchadapisek 24, Ratchadapisek Rd., Samsen-nok, Huaykwang, Bangkok 10310 Tel: 0-2541-4199 Fax: 0-2541-4198

ilac-MRA ANAB ACCREDITED AC-3061

Certificate No. : C26030163
Page : 1 of 2

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : COD Test Tube Heater | | |
| **Meter Model** | : HI839800-02 | **Serial No.** | : 06480019101 |
| **Tube Heater Capacity** | : 25 Vial Capacity | **Resolution** | : 0.1 °C |
| **Temperature Range** | : (-10 to 160)°C | **Temperature of Reaction** | : 150°C |
| **Manufacturer** | : Hanna Instruments | **Made in** | : Romania |
| **Condition As-Received** | : Used Product | **Reference** | : RE260497 |
| **Ambient Temperature** | : ( 25 ± 2 )°C | **Relative Humidity** | : ( 50 ± 15 )% RH |
| **Customer name** | : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Rd., Bangchak Phrakhanong, Bangkok 10260 | | |
| **Received date** | : 12 March 2026 | | |
| **Calibrate date** | : 17 March 2026 | | |
| **Issue date** | : 18 March 2026 | | |
| **Calibrated Location** | : Hanna Instruments (Thailand) Ltd. | | |
| **Calibration Procedure** | : This calibrator was conducted by using in-house: calibration procedure CP-04 by using certified reference standard instruments. | | |
| **Calibrated by** | : Mr. Pichit Petthong | **Approved by :** | (Mr. Anan Suwanchaisakul) Authorized Signatory |

HANNA instruments (Thailand) Limited

This certificate was certified only for the instrument we calibrated. This result of calibration was found accurate on date and place of calibration only.
This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issued.

เอกสารไม่ควบคุม

Form Eff. 5/1/2026

DQE Services

DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-014 Page 1 of 5

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

**Address :** 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

**Location of calibration :** Instrument room (207)

**Equipment :** UV-Vis Spectrophotometer

**Manufacturer :** HITACHI

**Model :** U-5100

**Serial No. :** 23A4-008

**ID No. :** UAE.WAS.010/2567

**Received Date :** 18 May 2026

**Calibration Date :** 18 May 2026

**Issue Date :** 21 May 2026

**Condition Instrument :** Good

**Calibrated by :** ( Mr.Pacit Mathavom ) Calibration Engineer

**Approved by :** ( Ms.Chonticha Sangngern ) Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the unit of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

## REPORT OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-014 

**Environment Condition :** Ambient Temperature 25 ± 5 °C

Relative humidity 55 ± 20 %RH

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

**Certified Reference Materials :**

| Material | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|
| Absobance Standard set | 25760 | 136858 | 5 November 2027 |
| Absobance Standard set | 25757 | 136848 | 5 November 2027 |
| Wavelength Standard set | 25806 | 136824 | 5 November 2027 |
| Wavelength Standard set | 25758 | 136827 | 5 November 2027 |

**Traceability** : This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National - Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited

**Spectral Band Width of UUC :** 5.0 nm.

**Scan Speed of UUC :** 40

**Scan Interval of UUC :** 0.1 nm.

**Resolution of UUC :** Photometric 0.001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

## REPORT OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-014 

**Photometric Accuracy :**

| Wavelength (nm.) | CRMs Values (Abs) | UUC Reading (Abs) | Correction (Abs) | Uncertainty (Abs) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| 235 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.7455 | 0.744 | 0.0015 | 0.0056 | 2.00 |
| 257 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.8656 | 0.863 | 0.0026 | 0.0059 | 2.00 |
| 313 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.2910 | 0.290 | 0.0010 | 0.0051 | 2.00 |
| 350 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.6414 | 0.640 | 0.0014 | 0.0055 | 2.00 |

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

## REPORT OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-014 

**Calibration Results :** Without adjustment

**Photometric Accuracy :**

| Wavelength (nm.) | CRMs Values (Abs) | UUC Reading (Abs) | Correction (Abs) | Uncertainty (Abs) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| 420 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5772 | 0.574 | 0.0032 | 0.0031 | 2.00 |
| | 1.0478 | 1.043 | 0.0048 | 0.0029 | 2.00 |
| | 2.1879 | 2.182 | 0.0059 | 0.0082 | 2.00 |
| 440 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5581 | 0.556 | 0.0021 | 0.0034 | 2.00 |
| | 1.0224 | 1.020 | 0.0024 | 0.0035 | 2.00 |
| | 2.1227 | 2.121 | 0.0017 | 0.0079 | 2.00 |
| 465 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5225 | 0.518 | 0.0045 | 0.0029 | 2.00 |
| | 0.9628 | 0.961 | 0.0018 | 0.0028 | 2.00 |
| | 1.9744 | 1.974 | 0.0004 | 0.0070 | 2.00 |
| 546.1 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5174 | 0.514 | 0.0034 | 0.0031 | 2.00 |
| | 0.9990 | 0.996 | 0.0030 | 0.0033 | 2.00 |
| | 1.9953 | 1.995 | 0.0003 | 0.0087 | 2.00 |
| 590 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5508 | 0.549 | 0.0018 | 0.0030 | 2.00 |
| | 1.0801 | 1.078 | 0.0021 | 0.0029 | 2.00 |
| | 2.0356 | 2.028 | 0.0076 | 0.0079 | 2.00 |
| 635 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5579 | 0.558 | -0.0001 | 0.0031 | 2.00 |
| | 1.0512 | 1.050 | 0.0012 | 0.0029 | 2.00 |
| | 1.9257 | 1.923 | 0.0027 | 0.0083 | 2.00 |

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

## REPORT OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-014 

**Wavelength Accuracy :**

| CRMs Values (nm.) | UUC Reading (nm.) | Correction (nm.) | Uncertainty (nm.) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|
| 241.00 | 240.3 | 0.70 | 0.18 | 2.00 |
| 279.30 | 278.9 | 0.40 | 0.18 | 2.00 |
| 288.90 | 288.2 | 0.70 | 0.18 | 2.00 |
| 334.50 | 333.8 | 0.70 | 0.18 | 2.00 |
| 361.40 | 360.7 | 0.70 | 0.18 | 2.00 |
| 418.40 | 417.9 | 0.50 | 0.18 | 2.00 |
| 447.20 | 446.6 | 0.60 | 0.18 | 2.00 |
| 459.30 | 459.4 | -0.10 | 0.18 | 2.00 |
| 537.00 | 536.5 | 0.50 | 0.18 | 2.00 |
| 638.00 | 637.3 | 0.70 | 0.18 | 2.00 |
| 441.29 | 440.6 | 0.69 | 0.18 | 2.00 |
| 479.88 | 479.2 | 0.68 | 0.18 | 2.00 |
| 513.75 | 513.0 | 0.75 | 0.18 | 2.00 |
| 528.59 | 528.1 | 0.49 | 0.18 | 2.00 |
| 575.10 | 574.5 | 0.60 | 0.18 | 2.00 |
| 585.56 | 585.0 | 0.56 | 0.20 | 2.00 |
| 684.70 | 684.2 | 0.50 | 0.18 | 2.00 |
| 740.51 | 739.9 | 0.61 | 0.20 | 2.00 |
| 747.61 | 747.0 | 0.61 | 0.18 | 2.00 |
| 807.04 | 806.5 | 0.54 | 0.18 | 2.00 |
| 879.68 | 879.0 | 0.68 | 0.18 | 2.00 |

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- N/A = Not Available
- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor *k* , which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%
- * Indicates non TISI accredited

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

# CERTIFICATE OF CALIBRATION



**Certificate No. :** SP26-013

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

**Address :** 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

**Location of calibration :** Instrument room (207)

**Equipment :** UV-Vis Spectrophotometer

**Manufacturer :** Agilent Technologies

**Model :** Cary 60

**Serial No. :** MY15410009

**ID No. :** UAE.WAT.020/2558

**Received Date :** 18 May 2026

**Calibration Date :** 18 May 2026

**Issue Date :** 21 May 2026

**Condition Instrument :** Good

**Calibrated by :** ( Mr.Pacit Mathavorn )
Calibration Engineer

**Approved by :** ( Ms.Chonticha Sangngern )
Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the unit of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

# REPORT OF CALIBRATION



**Certificate No. :** SP26-013

**Environment Condition :** Ambient Temperature 25 ± 5 °C

Relative humidity 55 ± 20 %RH

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

**Certified Reference Materials :**

| Material | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|
| Absobance Standard set | 25760 | 136858 | 5 November 2027 |
| Absobance Standard set | 25757 | 136848 | 5 November 2027 |
| Wavelength Standard set | 25806 | 136824 | 5 November 2027 |
| Wavelength Standard set | 25758 | 136827 | 5 November 2027 |

**Traceability** : This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National - Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited

**Spectral Band Width of UUC :** 1.5 nm.

**Scan Speed of UUC :** 60 nm/min

**Scan Interval of UUC :** 0.15 nm.

**Resolution of UUC :** Photometric 0.000 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

# REPORT OF CALIBRATION



**Certificate No. :** SP26-013

**Calibration Results :** Without adjustment

**Photometric Accuracy :**

| Wavelength (nm.) | CRMs Values (Abs) | UUC Reading (Abs) | Correction (Abs) | Uncertainty (Abs) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| 420 | 0.0000 | 0.0001 | -0.0001 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5772 | 0.5731 | 0.0041 | 0.0031 | 2.00 |
| | 1.0478 | 1.0427 | 0.0051 | 0.0029 | 2.00 |
| | 2.1879 | 2.1782 | 0.0097 | 0.0075 | 2.00 |
| 440 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5581 | 0.5574 | 0.0007 | 0.0034 | 2.00 |
| | 1.0224 | 1.0210 | 0.0014 | 0.0035 | 2.00 |
| | 2.1227 | 2.1159 | 0.0068 | 0.0083 | 2.00 |
| 465 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5225 | 0.5184 | 0.0041 | 0.0029 | 2.00 |
| | 0.9628 | 0.9603 | 0.0025 | 0.0028 | 2.00 |
| | 1.9744 | 1.9698 | 0.0046 | 0.0073 | 2.00 |
| 546.1 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5174 | 0.5150 | 0.0024 | 0.0031 | 2.00 |
| | 0.9990 | 0.9964 | 0.0026 | 0.0033 | 2.00 |
| | 1.9953 | 1.9884 | 0.0069 | 0.0085 | 2.00 |
| 590 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5508 | 0.5491 | 0.0017 | 0.0030 | 2.00 |
| | 1.0801 | 1.0781 | 0.0020 | 0.0029 | 2.00 |
| | 2.0356 | 2.0274 | 0.0082 | 0.0078 | 2.00 |
| 635 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5579 | 0.5570 | 0.0009 | 0.0031 | 2.00 |
| | 1.0512 | 1.0491 | 0.0021 | 0.0029 | 2.00 |
| | 1.9257 | 1.9201 | 0.0056 | 0.0079 | 2.00 |

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

# REPORT OF CALIBRATION



**Certificate No. :** SP26-013

**Photometric Accuracy :**

| Wavelength (nm.) | CRMs Values (Abs) | UUC Reading (Abs) | Correction (Abs) | Uncertainty (Abs) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| 235 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.7455 | 0.7457 | -0.0002 | 0.0056 | 2.00 |
| 257 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.8656 | 0.8669 | -0.0013 | 0.0059 | 2.00 |
| 313 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.2910 | 0.2907 | 0.0003 | 0.0051 | 2.00 |
| 350 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.6414 | 0.6414 | 0.0000 | 0.0055 | 2.00 |

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

## REPORT OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-013 

**Wavelength Accuracy :**

| CRMs Values (nm.) | UUC Reading (nm.) | Correction (nm.) | Uncertainty (nm.) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|
| 241.70 | 241.6 | 0.10 | 0.18 | 2.00 |
| 279.44 | 279.2 | 0.24 | 0.18 | 2.00 |
| 287.71 | 287.6 | 0.11 | 0.18 | 2.00 |
| 334.02 | 333.5 | 0.52 | 0.18 | 2.00 |
| 360.89 | 360.2 | 0.69 | 0.18 | 2.00 |
| 418.53 | 417.8 | 0.73 | 0.18 | 2.00 |
| 445.82 | 445.2 | 0.62 | 0.18 | 2.00 |
| 453.67 | 453.0 | 0.67 | 0.18 | 2.00 |
| 459.99 | 459.6 | 0.39 | 0.18 | 2.00 |
| 536.52 | 536.4 | 0.12 | 0.18 | 2.00 |
| 638.00 | 638.2 | -0.20 | 0.18 | 2.00 |
| 431.22 | 430.5 | 0.72 | 0.18 | 2.00 |
| 472.66 | 472.2 | 0.46 | 0.18 | 2.00 |
| 513.39 | 513.3 | 0.09 | 0.18 | 2.00 |
| 528.90 | 528.7 | 0.20 | 0.18 | 2.00 |
| 572.99 | 573.6 | -0.61 | 0.18 | 2.00 |
| 585.19 | 585.7 | -0.51 | 0.20 | 2.00 |
| 684.50 | 684.5 | 0.00 | 0.18 | 2.00 |
| 741.02 | 741.2 | -0.18 | 0.20 | 2.00 |
| 748.56 | 749.0 | -0.44 | 0.18 | 2.00 |
| 807.02 | 806.8 | 0.22 | 0.18 | 2.00 |
| 879.41 | 879.4 | 0.01 | 0.18 | 2.00 |

Remark : - UUC = Unit Under Calibration
- N/A = Not Avaiable
- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor *k*, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%
- * Indicates non TISI accredited

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

## REPORT OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-012 

**Environment Condition :** Ambient Temperature 25 ± 5 °C

Relative humidity 55 ± 20 %RH

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

**Certified Reference Materials :**

| Material | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|
| Absobance Standard set | 25760 | 136858 | 5 November 2027 |
| Absobance Standard set | 25757 | 136848 | 5 November 2027 |
| Wavelength Standard set | 25806 | 136824 | 5 November 2027 |
| Wavelength Standard set | 25758 | 136827 | 5 November 2027 |

**Traceability** : This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National - Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited

**Spectral Band Width of UUC :** 1.5 nm.

**Scan Speed of UUC :** 200 nm/min

**Scan Interval of UUC :** 0.1 nm.

**Resolution of UUC :** Photometric 0.001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-012 

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

**Address :** 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

**Location of calibration :** Instrument room (207)

**Equipment :** UV-Vis Spectrophotometer

**Manufacturer :** HITACHI

**Model :** U-2900

**Serial No. :** 21E22-009

**ID No. :** UAE.WAT.051/2564

**Received Date :** 18 May 2026

**Calibration Date :** 18 May 2026

**Issue Date :** 21 May 2026

**Condition Instrument :** Good

**Calibrated by :** ( Mr.Pacit Mathavorn )
Calibration Engineer

**Approved by :** ( Ms.Chonticha Sangngern )
Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the unit of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

## REPORT OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-012 

**Calibration Results :** Without adjustment

**Photometric Accuracy :**

| Wavelength (nm.) | CRMs Values (Abs) | UUC Reading (Abs) | Correction (Abs) | Uncertainty (Abs) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| 420 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5772 | 0.575 | 0.0022 | 0.0031 | 2.00 |
| | 1.0478 | 1.043 | 0.0048 | 0.0029 | 2.00 |
| | 2.1879 | 2.197 | -0.0091 | 0.0075 | 2.00 |
| 440 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5581 | 0.558 | 0.0001 | 0.0034 | 2.00 |
| | 1.0224 | 1.022 | 0.0004 | 0.0035 | 2.00 |
| | 2.1227 | 2.131 | -0.0083 | 0.0079 | 2.00 |
| 465 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5225 | 0.518 | 0.0045 | 0.0029 | 2.00 |
| | 0.9628 | 0.961 | 0.0018 | 0.0028 | 2.00 |
| | 1.9744 | 1.981 | -0.0066 | 0.0070 | 2.00 |
| 546.1 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5174 | 0.515 | 0.0024 | 0.0031 | 2.00 |
| | 0.9990 | 0.997 | 0.0020 | 0.0033 | 2.00 |
| | 1.9953 | 1.995 | 0.0003 | 0.0084 | 2.00 |
| 590 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5508 | 0.549 | 0.0018 | 0.0030 | 2.00 |
| | 1.0801 | 1.079 | 0.0011 | 0.0029 | 2.00 |
| | 2.0356 | 2.036 | -0.0004 | 0.0079 | 2.00 |
| 635 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5579 | 0.558 | -0.0001 | 0.0031 | 2.00 |
| | 1.0512 | 1.050 | 0.0012 | 0.0029 | 2.00 |
| | 1.9257 | 1.928 | -0.0023 | 0.0079 | 2.00 |

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

# REPORT OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-012



**Photometric Accuracy :**

| Wavelength (nm.) | CRMs Values (Abs) | UUC Reading (Abs) | Correction (Abs) | Uncertainty (Abs) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|---|
| 235 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.7455 | 0.742 | 0.0035 | 0.0056 | 2.00 |
| 257 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.8656 | 0.860 | 0.0056 | 0.0059 | 2.00 |
| 313 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.2910 | 0.288 | 0.0030 | 0.0051 | 2.00 |
| 350 | 0.0000 | 0.000 | 0.0000 | 0.0050 | 2.00 |
| | 0.6414 | 0.635 | 0.0064 | 0.0055 | 2.00 |

เอกสารไม่ควบคุม



DQE Services Co.,Ltd.
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com

# REPORT OF CALIBRATION

**Certificate No. :** SP26-012



**Wavelength Accuracy :**

| CRMs Values (nm.) | UUC Reading (nm.) | Correction (nm.) | Uncertainty (nm.) | Coverage factor k |
|---|---|---|---|---|
| 241.72 | 241.3 | 0.42 | 0.18 | 2.00 |
| 279.45 | 279.0 | 0.45 | 0.18 | 2.00 |
| 287.81 | 287.4 | 0.41 | 0.18 | 2.00 |
| 334.06 | 333.8 | 0.26 | 0.18 | 2.00 |
| 360.93 | 360.5 | 0.43 | 0.18 | 2.00 |
| 418.59 | 418.0 | 0.59 | 0.18 | 2.00 |
| 445.94 | 445.5 | 0.44 | 0.18 | 2.00 |
| 453.66 | 453.5 | 0.16 | 0.18 | 2.00 |
| 460.02 | 459.5 | 0.52 | 0.18 | 2.00 |
| 536.59 | 536.5 | 0.09 | 0.18 | 2.00 |
| 637.98 | 638.0 | -0.02 | 0.18 | 2.00 |
| 431.38 | 431.0 | 0.38 | 0.18 | 2.00 |
| 472.50 | 472.5 | 0.00 | 0.18 | 2.00 |
| 513.47 | 513.3 | 0.17 | 0.18 | 2.00 |
| 528.88 | 528.5 | 0.38 | 0.18 | 2.00 |
| 573.17 | 573.0 | 0.17 | 0.18 | 2.00 |
| 585.35 | 585.0 | 0.35 | 0.20 | 2.00 |
| 684.40 | 684.0 | 0.40 | 0.18 | 2.00 |
| 740.72 | 740.5 | 0.22 | 0.20 | 2.00 |
| 748.55 | 748.5 | 0.05 | 0.18 | 2.00 |
| 807.03 | 807.0 | 0.03 | 0.18 | 2.00 |
| 879.28 | 879.3 | -0.02 | 0.18 | 2.00 |

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- N/A = Not Available
- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k , which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%
- * Indicates non TISI accredited

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม

**MICROCAL COMPANY LIMITED**
214 Bangwaek Rd., Bangphai, Bangkae Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649
http://www.microcal.in.th

# CALIBRATION CERTIFICATE



**Certificate No. :** L202511079-0001
**Date Issued :** 19-Nov-25

**Customer** : TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mittraphab Road, T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260

| | |
|---|---|
| **Equipment** | : Heat Stress Meter |
| **Manufacturer** | : Casella |
| **Model** | : HSM-100 |
| **Serial No.** | : 27715 |
| **ID No./Tag No.** | : - |
| **Date Received** | : 13-Nov-25 |
| **Date Calibrated** | : 17-Nov-25 |
| **Calibrated by** | : Apiwat Peanrungroth |

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-19 by comparing against Standard Digital Humidity / Temperature Meter

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

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

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Miracle International Technology Company Limited.

Approved by: K. Nathapong
(Nathapong Krudaum)



**Certificate No. :** L202511079-0001

**Environment :** Ambient Temperature : (25 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

| STD Reading (°C) | UUC Reading (°C) Before Adjusted | After Adjusted | UUC Error (°C) | Measurement Uncertainty (±°C) |
|---|---|---|---|---|
| 20.00 | WET 20.0 | - | 0.00 | 0.40 |
| 20.00 | DRY 20.0 | - | 0.00 | 0.47 |
| 20.00 | GLOBE 19.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 29.99 | WET 30.2 | - | 0.21 | 0.40 |
| 29.99 | DRY 29.7 | - | -0.29 | 0.47 |
| 29.99 | GLOBE 29.9 | - | -0.09 | 0.35 |
| 39.99 | WET 40.2 | - | 0.21 | 0.40 |
| 39.99 | DRY 40.4 | - | 0.41 | 0.47 |
| 39.99 | GLOBE 40.3 | - | 0.31 | 0.35 |
| 50.00 | WET 50.4 | - | 0.40 | 0.40 |
| 50.00 | DRY 50.4 | - | 0.40 | 0.47 |
| 50.00 | GLOBE 49.8 | - | -0.20 | 0.35 |

**Description of UUC :** Range (-5) to 60 °C
Resolution 0.1 °C

Condition As-Received : New Item

The measurement results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

**Measurement Standards Used & Traceability :**

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. L202509441-0003 for Digital Thermometer with Probe (Fluke) Serial No. 5856603, Due 25-Oct-26

**End of Certificate**

**MICROCAL COMPANY LIMITED**
214 Bangwaek Rd., Bangphai, Bangkae Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649
http://www.microcal.in.th

# CALIBRATION CERTIFICATE



**Certificate No. :** L202603143-0001
**Date Issued :** 17-Mar-26

**Customer** : TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mittraphab Road, T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260

| | |
|---|---|
| **Equipment** | : Heat Stress Meter |
| **Manufacturer** | : Wibget |
| **Model** | : RSS-214DL |
| **Serial No.** | : 08-DL 5051 |
| **ID No./Tag No.** | : - |
| **Date Received** | : 12-Mar-26 |
| **Date Calibrated** | : 13-Mar-26 |
| **Calibrated by** | : Apiwat Peanrungroth |

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-19 by comparing against Standard Digital Humidity / Temperature Meter

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

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

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Microcal Company Limited.

Approved by: K. Nathapong
(Nathapong Krudaum)



**Certificate No. :** L202603143-0001

**Environment :** Ambient Temperature : (25 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

| STD Reading (°C) | UUC Reading (°C) Before Adjusted | After Adjusted | UUC Error (°C) | Measurement Uncertainty (±°C) |
|---|---|---|---|---|
| 20.00 | WET 19.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 20.00 | DRY 19.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 20.00 | GLOBE 20.0 | - | 0.00 | 0.35 |
| 29.98 | WET 29.9 | - | -0.08 | 0.35 |
| 29.98 | DRY 30.0 | - | 0.02 | 0.35 |
| 29.98 | GLOBE 30.0 | - | 0.02 | 0.35 |
| 40.00 | WET 39.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 40.00 | DRY 39.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 40.00 | GLOBE 39.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 50.00 | WET 49.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 50.00 | DRY 49.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 50.00 | GLOBE 49.9 | - | -0.10 | 0.35 |

**Description of UUC :** Range 0 to 65 °C
Resolution 0.1 °C

Condition As-Received : New Item

The measurement results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

**Measurement Standards Used & Traceability :**

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. L202509441-0003 for Digital Thermometer with Probe (Fluke) Serial No. 5856603, Due 25-Oct-26

**End of Certificate**

MICROCAL COMPANY LIMITED
214 Bangwaek Rd., Bangphai, Bangkae Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649
http://www.microcal.in.th

# CALIBRATION CERTIFICATE



**Certificate No. :** L202603143-0002
**Date Issued :** 17-Mar-26

**Customer** : TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mittraphab Road, T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260

| | |
|---|---|
| **Equipment** | : Heat Stress Meter |
| **Manufacturer** | : Quest Technologies |
| **Model** | : QUESTemp 34 |
| **Serial No.** | : TEL010037 |
| **ID No./Tag No.** | : - |
| **Date Received** | : 12-Mar-26 |
| **Date Calibrated** | : 13-Mar-26 |
| **Calibrated by** | : Apiwat Peanrungroth |

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-19 by comparing against Standard Digital Humidity / Temperature Meter

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

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

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Microcal Company Limited.

Approved by: K. Nathapong
(Nathapong Krudaum)



**Certificate No. :** L202603143-0002

**Environment :** Ambient Temperature : (25 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

| STD Reading (°C) | | UUC Reading (°C) Before Adjusted | After Adjusted | UUC Error (°C) | Measurement Uncertainty (±°C) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20.00 | WET | 20.0 | - | 0.00 | 0.35 |
| 20.00 | DRY | 20.0 | - | 0.00 | 0.35 |
| 20.00 | GLOBE | 20.0 | - | 0.00 | 0.35 |
| 29.98 | WET | 30.1 | - | 0.12 | 0.35 |
| 29.98 | DRY | 30.0 | - | 0.02 | 0.35 |
| 29.98 | GLOBE | 30.0 | - | 0.02 | 0.35 |
| 40.00 | WET | 40.0 | - | 0.00 | 0.35 |
| 40.00 | DRY | 39.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 40.00 | GLOBE | 39.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 50.00 | WET | 50.0 | - | 0.00 | 0.35 |
| 50.00 | DRY | 49.9 | - | -0.10 | 0.35 |
| 50.00 | GLOBE | 50.0 | - | 0.00 | 0.35 |

**Description of UUC :** Range 0 to 65 °C
Resolution 0.1 °C

Condition As-Received : New Item

The measurment results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

**Measurement Standards Used & Traceability :**

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. L202509441-0003 for Digital Thermometer with Probe (Fluke) Serial No. 5856603, Due 25-Oct-26



**Certificate No. :** L202603143-0002

**Environment :** Ambient Temperature : (25 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

Function : Humidity Measurement Temperature Control : (25 ± 5)°C

| STD Reading (%RH) | UUC Reading (%RH) | UUC Error (%RH) | Measurement Uncertainty (±%RH) |
|---|---|---|---|
| 11.30 | 18.00 | 6.70 | 1.8 |
| 29.97 | 36.00 | 6.03 | 1.8 |
| 49.98 | 55.00 | 5.02 | 1.8 |
| 70.01 | 74.00 | 3.99 | 2.1 |
| 89.99 | 95.00 | 5.01 | 2.1 |

**STD = Standard**

**UUC = Unit Under Calibration**

**Description of UUC :** Range 0 to 100 %RH
Resolution 0.01 %RH

Condition As-Received : Used Item

The measurment results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

**Measurement Standards Used & Traceability :**

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. L202601118-0010 for Digital Humidity Meter Serial No. F4260117, Due 19-Jan-27

**End of Certificate**

MICROCAL COMPANY LIMITED
214 Bangwaek Rd., Bangphai, Bangkae Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649
http://www.microcal.in.th

# CALIBRATION CERTIFICATE



**Certificate No. :** L202511079-0002
**Date Issued :** 19-Nov-25

**Customer** : TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mittraphab Road, T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260

| | |
|---|---|
| **Equipment** | : Heat Stress Meter |
| **Manufacturer** | : QUEST Technology |
| **Model** | : QUES TEMP 34 |
| **Serial No.** | : TEM120023 |
| **ID No./Tag No.** | : - |
| **Date Received** | : 13-Nov-25 |
| **Date Calibrated** | : 17-Nov-25 |
| **Calibrated by** | : Apiwat Peanrungroth |

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-19 by comparing against Standard Digital Humidity / Temperature Meter

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

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

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Miracle International Technology Company Limited.

Approved by: K. Nathapong
(Nathapong Krudaum)

**Certificate No. :** L202511079-0002

**Environment :** Ambient Temperature : (25 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

| STD Reading (°C) | | UUC Reading (°C) Before Adjusted | After Adjusted | UUC Error (°C) | Measurement Uncertainty (±°C) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20.00 | WET | 19.9 | - | -0.10 | 0.48 |
| 20.00 | DRY | 19.9 | - | -0.10 | 0.48 |
| 20.00 | GLOBE | 19.9 | - | -0.10 | 0.48 |
| 29.99 | WET | 30.2 | - | 0.21 | 0.48 |
| 29.99 | DRY | 30.2 | - | 0.21 | 0.48 |
| 29.99 | GLOBE | 30.2 | - | 0.21 | 0.48 |
| 39.99 | WET | 39.8 | - | -0.19 | 0.48 |
| 39.99 | DRY | 39.9 | - | -0.09 | 0.48 |
| 39.99 | GLOBE | 39.8 | - | -0.19 | 0.48 |
| 50.00 | WET | 50.2 | - | 0.20 | 0.48 |
| 50.00 | DRY | 50.0 | - | 0.00 | 0.48 |
| 50.00 | GLOBE | 50.2 | - | 0.20 | 0.48 |

**Description of UUC :** Range (-5) to 60 °C
Resolution 0.1 °C

Condition As-Received : New Item

The measurment results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

**Measurement Standards Used & Traceability :**

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. L202509441-0003 for Digital Thermometer with Probe (Fluke) Serial No. 5856603, Due 25-Oct-26

**MICROCAL COMPANY LIMITED**
214 Bangwaek Rd., Bangphai, Bangkae Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649
http://www.microcal.in.th

# *CALIBRATION CERTIFICATE*



**Certificate No. :** L202511079-0003
**Date Issued :** 19-Nov-25

**Customer** : TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mittraphab Road, T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260

**Equipment** : Heat Stress Meter
**Manufacturer** : QUEST Technology
**Model** : QUES TEMP 34
**Serial No.** : TEP110006
**ID No./Tag No.** : -
**Date Received** : 13-Nov-25
**Date Calibrated** : 17-Nov-25
**Calibrated by** : Apiwat Peanrungroth

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-19 by comparing against Standard Digital Humidity / Temperature Meter

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

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

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Miracle International Technology Company Limited.

Approved by: K. Nathapong
(Nathapong Krudaum)



**Certificate No. :** L202511079-0002

**Environment :** Ambient Temperature : (25 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

Function : Humidity Measurement Temperature Control : (25 ± 5)°C

| STD Reading (%RH) | UUC Reading (%RH) | UUC Error (%RH) | Measurement Uncertainty (±%RH) |
|---|---|---|---|
| 20.00 | 24 | 4.00 | 1.9 |
| 30.00 | 34 | 4.00 | 1.9 |
| 49.99 | 54 | 4.01 | 1.9 |
| 69.99 | 74 | 4.01 | 2.2 |
| 89.98 | 94 | 4.02 | 2.2 |

**STD = Standard**

**UUC = Unit Under Calibration**

**Description of UUC :** Range 20 to 95 %RH
Resolution 1 %RH

Condition As-Received : Used Item

The measurment results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

**Measurement Standards Used & Traceability :**

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. L202412300-0025 for Digital Humidity Meter Serial No. F4260117, Due 06-Feb-26

**End of Certificate**



**Certificate No. :** L202511079-0003

**Environment :** Ambient Temperature : (25 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

| STD Reading (°C) | | UUC Reading (°C) Before Adjusted | After Adjusted | UUC Error (°C) | Measurement Uncertainty (±°C) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20.00 | WET | 20.0 | - | 0.00 | 0.35 |
| 20.00 | DRY | 20.0 | - | 0.00 | 0.35 |
| 20.00 | GLOBE | 20.0 | - | 0.00 | 0.35 |
| 29.99 | WET | 30.1 | - | 0.11 | 0.35 |
| 29.99 | DRY | 29.9 | - | -0.09 | 0.35 |
| 29.99 | GLOBE | 30.1 | - | 0.11 | 0.35 |
| 39.99 | WET | 39.7 | - | -0.29 | 0.35 |
| 39.99 | DRY | 39.8 | - | -0.19 | 0.35 |
| 39.99 | GLOBE | 40.0 | - | 0.01 | 0.35 |
| 50.00 | WET | 49.8 | - | -0.20 | 0.35 |
| 50.00 | DRY | 49.7 | - | -0.30 | 0.35 |
| 50.00 | GLOBE | 49.6 | - | -0.40 | 0.35 |

Marked * are not included in the NSC-ONSC accreditation schedule for our laboratory.

**Description of UUC :** Range (-5) to 60 °C
Resolution 0.1 °C

Condition As-Received : New Item

The measurment results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

**Measurement Standards Used & Traceability :**

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. L202509441-0003 for Digital Thermometer with Probe (Fluke) Serial No. 5856603, Due 25-Oct-26

**Certificate No. :** L202511079-0003

**Environment :** Ambient Temperature : (25 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15)%RH

Function : Humidity Measurement Temperature Control : (25 ± 5)°C

| STD Reading (%RH) | UUC Reading (%RH) | UUC Error (%RH) | Measurement Uncertainty (±%RH) |
|---|---|---|---|
| 20.00 | 25 | 5.00 | 1.9 |
| 30.00 | 35 | 5.00 | 1.9 |
| 49.99 | 54 | 4.01 | 1.9 |
| 69.99 | 74 | 4.01 | 2.2 |
| 89.98 | 94 | 4.02 | 2.2 |

**STD = Standard**

**UUC = Unit Under Calibration**

**Description of UUC :** Range 20 to 95 %RH
Resolution 1 %RH

Condition As-Received : Used Item

The measurement results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

**Measurement Standards Used & Traceability :**

The International System of Units (SI) through

MIT Certificate No. L2024123000-0025 for Digital Humidity Meter Serial No. F4260117, Due 06-Feb-26

**End of Certificate**





8. Power Amplifier Brüel&Kjær 2706 S/N 1517650.
9. Speaker Tannoy Limited, Great Britain British Patent No. 215300.
10. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
11. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N 2212.

**Calibration Procedure :**

This instrument was calibrated by using calibration procedures no CP-102-02 and CP-102-03, which were based on IEC 61672-3 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 3 : Periodic tests (2013). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the 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.

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%.

**Date of Calibration** : 28 Apr. 2026



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



**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9460
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0037

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0320 **MTC No.** EEL. BP. 59/0469

## CALIBRATION CERTIFICATE

**Submitted by** : TPI POLENE PUBLIC CO., LTD.

**Address** : 299 Moo 5, Mittraphab Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260.

**Calibrated at** : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., A.Muang, Samutprakan 10280.

**Instrument Calibrated :**

Description : Sound Level Meter
Manufacturer : Rion
Model : NL-22
Serial No. : 01252583
Microphone : UC-52 No.106158
Preamplifier : NH-21 No.18050

**Ambient Environment**

Temperature : (23 ± 3) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Ambient Pressure : (101.325±1.5) kPa

**Standards used :**

1. Band Pass Filter Stanford Research Systems SR 650 S/N 28712.
2. Condenser Microphone Brüel&Kjær 4180 S/N 2889871.
3. Decade Attenuator Ando AL-205 S/N 00464602.
4. Function/Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY44042668.
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-193A S/N 122037.
6. Sound Calibrator Bruel&Kjaer 4231 S/N 3015154
7. Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2636 S/N 1537484.

**Date of Receipt** : 22 Apr. 2026

**Date of Calibration** : 28 Apr. 2026



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.5

**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9460
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0037

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0320 **MTC No.** EEL. BP. 59/0469

### 1. Absolute Sensitivity

| Reference Acoustic Signal (dB) | Measured value (dB) | | Deviation value (dB) | Acceptance limit Class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Before adjust | After adjust | | | | |
| 113.97 | 114.5 | 114.0 | 0.0 | 1.0 | 0.48 | N/A |

**Note:** The external calibration adjustment was firstly performed. The internal calibration adjustment was then completed at the display of 115.1 dB.

### 2. Self-generated noise

#### 2.1 Normal test

| Measured value (dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|
| 19.9 | 0.10 | N/A |

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

| Frequency Weighting | Measured value (dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|
| A-Weight | 17.2 | 0.10 | N/A |
| C-Weight | 22.6 | 0.10 | N/A |
| Flat | 28.5 | 0.10 | N/A |

**Date of Calibration** : 28 Apr. 2026



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.5

**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9460
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0320 **MTC No.** EEL. BP. 59/0469

### 3. Acoustical signal test of frequency weightings

| Frequency | Deviation from frequency response (dB) | | | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (Hz) | A-weight | C-weight | Flat | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| 125 | 0.6 | 0.8 | 0.7 | 1.5 | 0.45 | 0.6 |
| 1 000 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 1.0 | 0.45 | 0.6 |
| 8 000 | -0.7 | -0.8 | -1.0 | 5.0 | 0.45 | 0.7 |

### 4. Electrical signal test of frequency weightings

| Frequency | Deviation from frequency response (dB) | | | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (Hz) | A-weight | C-weight | Flat | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| 63 | -0.2 | 0.0 | -0.1 | 2.0 | 0.20 | 0.6 |
| 125 | -0.2 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 250 | -0.2 | -0.1 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 500 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 1 000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.20 | 0.6 |
| 2 000 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.20 | 0.6 |
| 4 000 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 3.0 | 0.20 | 0.6 |
| 8 000 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 5.0 | 0.20 | 0.7 |

**Date of Calibration** : 28 Apr. 2026



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



**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0320 **MTC No.** EEL. BP. 59/0469

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

| Anticipated | Measured Value | Deviated value | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|
| value (dB) | (dB) | (dB) | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| 125 | 125.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 124 | 124.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 123 | 123.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 122 | 122.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 121 | 121.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 120 | 120.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 119 | 119.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 114 | 114.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 109 | 109.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 104 | 104.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 99 | 99.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 94 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 89 | 89.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 84 | 84.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 79 | 79.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 74 | 74.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 69 | 69.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 64 | 64.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 59 | 59.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 54 | 54.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 49 | 49.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 44 | 44.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 28 Apr. 2026



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



**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0320 **MTC No.** EEL. BP. 59/0469

### 5. Long-term stability

| Time | Measured Value | Deviated value | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|
| | (dB) | (dB) | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| Begin | 94.0 | 0.0 | 0.3 | 0.10 | 0.1 |
| End | 94.0 | | | | |

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

#### 6.1 Frequency weightings at 1 kHz

| Frequency | Measured Value | Deviated value | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|
| Weighting | (dB) | (dB) | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| A-weight | 94.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |
| C-weight | 94.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |
| Flat | 94.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |

#### 6.2 Time weightings at 1 kHz

| Frequency | Measured Value | Deviated value | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|
| Weighting | (dB) | (dB) | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| Fast | 94.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |
| Slow | 94.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |
| Leq | 94.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |

**Date of Calibration** : 28 Apr. 2026



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



**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0320 **MTC No.** EEL. BP. 59/0469

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

| Anticipated | Measured Value | Deviated value | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|
| value (dB) | (dB) | (dB) | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| 39 | 39.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 34 | 34.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 33 | 33.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 32 | 32.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 31 | 31.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 30 | 30.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 29 | 29.2 | 0.2 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 28 | 28.2 | 0.2 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

### 8. Level linearlity including the level range control

At reference sound level on the reference level range

| Range | Anticipated value | Measured value | Deviated | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (dB) | (dB) | value (dB) | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| 40-130 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 30-120 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-110 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-100 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 28 Apr. 2026



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



**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0320 **MTC No.** EEL. BP. 59/0469

**8. Level linearlity including the level range control**

At reference level at 5 dB greater than the under-range on a level range

| Range | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40-130 | 45.0 | 44.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 30-120 | 35.0 | 35.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-110 | 25.0 | 25.5 | 0.5 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-100 | 25.0 | 25.6 | 0.6 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-90 | 25.0 | 25.6 | 0.6 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-80 | 25.0 | 25.7 | 0.7 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**9. Tone burst response**

| Time Weighting | Toneburst Duration, Th (ms) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fast | 200 | 116.0 | 0.0 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 99.0 | 0.0 | +1.0; -2.5 | 0.20 | 0.3 |
| | 0.25 | 89.9 | -0.1 | +1.5; -5.0 | 0.20 | 0.3 |
| Slow | 200 | 109.5 | -0.1 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 89.9 | -0.1 | +1.0; -5.0 | 0.20 | 0.3 |
| SEL | 200 | 110.0 | 0.0 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 90.0 | 0.0 | +1.0; -2.5 | 0.20 | 0.3 |
| | 0.25 | 80.9 | -0.1 | +1.5; -5.0 | 0.20 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 28 Apr. 2026



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



**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 19/0868

## CALIBRATION CERTIFICATE

**Submitted by** : TPI POLENE PUBLIC CO., LTD.

**Address** : 299 Moo 5, Mittraphab Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260.

**Calibrated at** : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., A.Muang, Samutprakan 10280.

**Instrument Calibrated :**

Description : Sound Level Meter
Manufacturer : Rion
Model : NL-22
Serial No. : 00614886 ID.Q100/01/240/002
Microphone : UC-52 No.136436
Preamplifier : NH-21 No.35749

**Ambient Environment**

Temperature : (23 ± 3) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Ambient Pressure : (101.325±1.5) kPa

**Standards used :**

1. Band Pass Filter Stanford Research Systems SR 650 S/N 28712.
2. Condenser Microphone Brüel&Kjær 4180 S/N 2633526.
3. Decade Attenuator Ando AL-205 S/N 00464602.
4. Function/Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY44042668.
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-193A S/N 122037.
6. Pistonphone Rion NC-72 S/N 00402446.
7. Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2636 S/N 1537484.

**Date of Receipt** : 13 Aug.2025

**Date of Calibration** : 2-3 Sep.2025



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



**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0320 **MTC No.** EEL. BP. 59/0469

**10. Peak C sound level**

| Number of cycles in test signal | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Complete cycle | 125.4 | 125.2 | -0.2 | 3.0 | 0.20 | 0.35 |
| Positive half cycle | 124.4 | 124.2 | -0.2 | 2.0 | 0.20 | 0.35 |
| Negative half cycle | 124.4 | 124.2 | -0.2 | 2.0 | 0.20 | 0.35 |

**11. Overload indication**

| Measured value (dB) | | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Positive one-half cycle | Negative one-half cycle | | | | |
| 134.8 | 134.8 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.25 |

**12. High-level stability**

| Time | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Begin | 129.0 | 0.0 | 0.3 | 0.10 | 0.1 |
| End | 129.0 | | | | |

**Calibrated by :**

(Mr. Tawikiat Iamsamran)

**Approved by :**

(Mr. Prawit Kitayporn)
Director
**Electrical and Electronic Standards Laboratory**
**Industrial Metrology and Testing Service Centre**

**Date of Calibration** : 28 Apr. 2026

**Date of Issue** : 30 Apr. 2026

**Ref** : 20712690422016640O1

End of Certificate



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



**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 19/0868

8. Power Amplifier Brüel&Kjær 2706 S/N 1517650.
9. Speaker Tannoy Limited, Great Britain British Patent No. 215300.
10. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
11. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N 2212.

**Calibration Procedure :**

This instrument was calibrated by using calibration procedures no CP-102-02 and CP-102-03, which were based on IEC 61672-3 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 3 : Periodic tests (2013). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the 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.

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%.

**Date of Calibration** : 2-3 Sep.2025



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



**Head Office**
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

**Office/Laboratory**
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

**Office**
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 19/0868

### 1. Absolute Sensitivity

| Reference Acoustic Signal (dB) | Measured value (dB) | Deviation value (dB) | Acceptance limit Class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| 113.95 | 114.0 | 0.0 | 1.0 | 0.30 | N/A |

**Note:** No adjustment.

### 2. Self-generated noise

#### 2.1 Normal test

| Measured value (dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|
| 18.1 | 0.10 | N/A |

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

| Frequency Weighting | Measured value (dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|
| A-Weight | 14.5 | 0.10 | N/A |
| C-Weight | 19.6 | 0.10 | N/A |
| Flat | 25.8 | 0.10 | N/A |

**Date of Calibration** : 2-3 Sep.2025



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0037

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 19/0868

### 5. Long-term stability

| Time | Measured Value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Begin | 94.0 | 0.0 | 0.3 | 0.10 | 0.1 |
| End | 94.0 | | | | |

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

#### 6.1 Frequency weightings at 1 kHz

| Frequency Weighting | Measured Value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| A-weight | 94.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |
| C-weight | 94.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |
| Flat | 94.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |

#### 6.2 Time weightings at 1 kHz

| Frequency Weighting | Measured Value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Fast | 94.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |
| Slow | 94.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |
| Leq | 94.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |

**Date of Calibration** : 2-3 Sep.2025



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0037

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 19/0868

### 3. Acoustical signal test of frequency weightings

| Frequency (Hz) | Deviation from frequency response (dB) | | | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A-weight | C-weight | Flat | | | |
| 125 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 1.5 | 0.45 | 0.6 |
| 1 000 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 1.0 | 0.45 | 0.6 |
| 8 000 | -1.0 | -0.9 | -1.1 | 5.0 | 0.45 | 0.7 |

### 4. Electrical signal test of frequency weightings

| Frequency (Hz) | Deviation from frequency response (dB) | | | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A-weight | C-weight | Flat | | | |
| 63 | -0.2 | 0.0 | -0.1 | 2.0 | 0.20 | 0.6 |
| 125 | -0.2 | 0.0 | -0.1 | 1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 250 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 500 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 1 000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.20 | 0.6 |
| 2 000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.20 | 0.6 |
| 4 000 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 3.0 | 0.20 | 0.6 |
| 8 000 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 5.0 | 0.20 | 0.7 |

**Date of Calibration** : 2-3 Sep.2025



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0037

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 19/0868

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

| Anticipated value (dB) | Measured Value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| 125 | 125.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 124 | 124.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 123 | 123.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 122 | 122.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 121 | 121.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 120 | 120.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 119 | 119.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 114 | 114.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 109 | 109.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 104 | 104.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 99 | 99.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 94 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 89 | 89.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 84 | 84.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 79 | 79.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 74 | 74.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 69 | 69.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 64 | 64.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 59 | 59.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 54 | 54.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 49 | 49.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 44 | 44.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 2-3 Sep.2025



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 19/0868

**7. Level linearity on the reference level range**

| Anticipated value (dB) | Measured Value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| 39 | 38.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 34 | 34.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 33 | 33.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 32 | 32.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 31 | 31.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 30 | 29.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 29 | 28.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 28 | 28.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**8. Level linearlity including the level range control**

At reference sound level on the reference level range

| Range | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40-130 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 30-120 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-110 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-100 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 2-3 Sep.2025



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 19/0868

**10. Peak C sound level**

| Number of cycles in test signal | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Complete cycle | 125.4 | 125.1 | -0.3 | 3.0 | 0.20 | 0.35 |
| Positive half cycle | 124.4 | 124.1 | -0.3 | 2.0 | 0.20 | 0.35 |
| Negative half cycle | 124.4 | 124.1 | -0.3 | 2.0 | 0.20 | 0.35 |

**11. Overload indication**

| Measured value (dB) | | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Positive one-half cycle | Negative one-half cycle | | | | |
| 133.8 | 133.8 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.25 |

**12. High-level stability**

| Time | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Begin | 129.0 | 0.0 | 0.3 | 0.10 | 0.1 |
| End | 129.0 | | | | |

**Calibrated by :**

(Mr. Tawikiat Iamsamran)

**Approved by :**

(Mr. Enwase Khanpa)
Director
Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

**Date of Calibration** : 2-3 Sep.2025
**Date of Issue** : 8 Sep.2025
**Ref** : 20112680813031410O1

End of Certificate



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 19/0868

**8. Level linearlity including the level range control**

At reference level at 5 dB greater than the under-range on a level range

| Range | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40-130 | 45.0 | 44.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 30-120 | 35.0 | 35.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-110 | 25.0 | 25.3 | 0.3 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-100 | 25.0 | 25.4 | 0.4 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-90 | 25.0 | 25.4 | 0.4 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 20-80 | 25.0 | 25.4 | 0.4 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**9. Tone burst response**

| Time Weighting | Toneburst Duration, Tb (ms) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fast | 200 | 116.0 | 0.0 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 98.9 | -0.1 | +1.0; -2.5 | 0.20 | 0.3 |
| | 0.25 | 89.8 | -0.2 | +1.5; -5.0 | 0.20 | 0.3 |
| Slow | 200 | 109.5 | -0.1 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 89.9 | -0.1 | +1.0; -5.0 | 0.20 | 0.3 |
| SEL | 200 | 110.0 | 0.0 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 90.0 | 0.0 | +1.0; -2.5 | 0.20 | 0.3 |
| | 0.25 | 80.8 | -0.2 | +1.5; -5.0 | 0.20 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 2-3 Sep.2025



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.5

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 20/0868

## CALIBRATION CERTIFICATE

**Submitted by** : TPI POLENE PUBLIC CO., LTD.
**Address** : 299 Moo 5, Mittraphab Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260.
**Calibrated at** : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., A.Muang, Samutprakan 10280.

**Instrument Calibrated :**

Description : Sound Level Meter
Manufacturer : Rion
Model : NL-42
Serial No. : 00233181 ID.Q100/01/240/003
Microphone : Type UC-52 No.144834
Preamplifier : Type NH-24 No.23229

**Ambient Environment**

Temperature : (23 ± 3) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Ambient Pressure : (101.325±1.5) kPa

**Standards used :**

1. Band Pass Filter Stanford Research Systems SR 650 S/N 28712.
2. Condenser Microphone Brüel&Kjær 4180 S/N 2633526.
3. Decade Attenuator Ando AL-205 S/N 00464602.
4. Function/Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY44042668.
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-193A S/N 122037.
6. Sound Calibrator Bruel&Kjaer 4231 S/N 3015154.
7. Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2636 S/N 1537484.

**Date of Receipt** : 13 Aug. 2025
**Date of Calibration** : 1 Sep. 2025



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.5

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

8. Power Amplifier Brüel&Kjær 2706 S/N 1517650.
9. Speaker Tannoy Limited, Great Britain British Patent No. 215300.
10. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
11. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N 2212.

**Calibration Procedure :**

This instrument was calibrated by using calibration procedures no CP-102-02 and CP-102-03, which ere based on IEC 61672-3 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 3 : Periodic tests (2013). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the 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.

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%.

**Date of Calibration** : 1 Sep. 2025



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon KhKong Ha, Amphoe KhKong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 20/0868

**3. Acoustical signal test of frequency weightings**

| Frequency | Deviation from frequency response (dB) | | | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (Hz) | A-weight | C-weight | Flat | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| 125 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 1.5 | 0.45 | 0.6 |
| 1 000 | -0.5 | -0.5 | -0.6 | 1.0 | 0.45 | 0.6 |
| 8 000 | -1.0 | -0.9 | -0.8 | 5.0 | 0.45 | 0.7 |

**4. Electrical signal test of frequency weightings**

| Frequency | Deviation from frequency response (dB) | | | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (Hz) | A-weight | C-weight | Flat | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| 63 | -0.2 | -0.1 | 0.0 | 2.0 | 0.20 | 0.6 |
| 125 | -0.2 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 250 | -0.2 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 500 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 1 000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.20 | 0.6 |
| 2 000 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.20 | 0.6 |
| 4 000 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 0.20 | 0.6 |
| 8 000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.0 | 0.20 | 0.7 |

**Date of Calibration** : 1 Sep. 2025



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.5

Head Office
35 Mu 3 Tambon KhKong Ha, Amphoe KhKong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 20/0868

**1. Absolute Sensitivity**

| Reference Acoustic | Measured value (dB) | | Deviation | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Signal (dB) | Before adjust | After adjust | value (dB) | Class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| 93.88 | 93.8 | 93.9 | 0.0 | 1.0 | 0.48 | N/A |

**Note:** The external calibration adjustment was firstly performed. The internal calibration adjustment was then completed at the display of 124.0 dB.

**2. Self-generated noise**

**2.1 Normal test**

| Measured value | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|
| (dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| 21.1 | 0.10 | N/A |

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

| Frequency | Measured value | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|
| Weighting | (dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| A-Weight | 11.9 | 0.10 | N/A |
| C-Weight | 17.4 | 0.10 | N/A |
| Flat | 23.1 | 0.10 | N/A |

**Date of Calibration** : 1 Sep. 2025



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.5

Head Office
35 Mu 3 Tambon KhKong Ha, Amphoe KhKong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-68/0510 **MTC No.** EEL. BP. 20/0868

**5. Long-term stability**

| Time | Measured Value | Deviated value | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|
| | (dB) | (dB) | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| Begin | 94.0 | 0.0 | 0.3 | 0.10 | 0.1 |
| End | 94.0 | | | | |

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

**6.1 Frequency weightings at 1 kHz**

| Frequency | Measured Value | Deviated value | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|
| Weighting | (dB) | (dB) | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| A-weight | 94.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |
| C-weight | 94.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |
| Flat | 94.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |

**6.2 Time weightings at 1 kHz**

| Frequency | Measured Value | Deviated value | Acceptance limit | Uncertainty | Maximum-permitted uncertainty |
|---|---|---|---|---|---|
| Weighting | (dB) | (dB) | class 2 (±dB) | (±dB) | of measurement (±dB) |
| Fast | 94.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |
| Slow | 94.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |
| Leq | 94.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |

**Date of Calibration** : 1 Sep. 2025



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.5

Head Office
35 Mu 3 Tambon KhKong Ha, Amphoe KhKong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

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

| Anticipated value (dB) | Measured Value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| 137 | 137.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 136 | 136.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 135 | 135.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 134 | 134.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 133 | 133.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 132 | 132.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 131 | 131.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 130 | 130.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 129 | 129.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 124 | 124.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 119 | 119.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 114 | 114.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 109 | 109.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 104 | 104.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 99 | 99.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 94 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 89 | 89.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 84 | 84.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 79 | 79.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 74 | 74.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 69 | 69.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 64 | 63.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 1 Sep. 2025



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



### 8. Level linearlity including the level range control

At reference level at 5 dB greater than the under-range on a level range

| Range | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30-130 | 35 | 35.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

### 9. Tone burst response

| Time Weighting | Toneburst Duration, Tb (ms) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fast | 200 | 126.0 | 0.0 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 108.9 | -0.1 | +1.0; -2.5 | 0.20 | 0.3 |
| | 0.25 | 100.0 | 0.0 | +1.5; -5.0 | 0.20 | 0.3 |
| Slow | 200 | 119.5 | -0.1 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 100.0 | 0.0 | +1.0; -5.0 | 0.20 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 1 Sep. 2025



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



### 7. Level linearity on the reference level range (cont.)

| Anticipated value (dB) | Measured Value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| 59 | 58.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 54 | 53.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 49 | 48.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 44 | 44.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 39 | 38.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 34 | 33.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 29 | 28.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 28 | 28.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 27 | 26.9 | -0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 26 | 26.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 25 | 25.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

### 8. Level linearlity including the level range control

At reference sound level on the reference level range

| Range | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30-130 | 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 1 Sep. 2025



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



### 10. Peak C sound level

| Number of cycles in test signal | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Complete cycle | 125.4 | 125.3 | -0.1 | 3.0 | 0.20 | 0.35 |
| Positive half cycle | 124.4 | 124.1 | -0.3 | 2.0 | 0.20 | 0.35 |
| Negative half cycle | 124.4 | 124.1 | -0.3 | 2.0 | 0.20 | 0.35 |

### 11. Overload indication

| Measured value (dB) | | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Positive one-half cycle | Negative one-half cycle | | | | |
| 136.1 | 136.1 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.25 |

### 12. High-level stability

| Time | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Begin | 131.5 | 0.0 | 0.3 | 0.10 | 0.1 |
| End | 131.5 | | | | |

**Calibrated by :** Pannasit Pha.

(Mr. Pannasit Phasingsri)

**Approved by :**

(Mr. Prawale Khuypa)
Director
Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

**Date of Calibration** : 1 Sep. 2025

**Date of Issue** : 4 Sep. 2025

**Ref :** 20112680813031410O2

End of Certificate



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

**Request No.** 21-69/0141 **MTC No.** EEL. BP. 25/0169

# CALIBRATION CERTIFICATE

**Submitted by** : TPI POLENE PUBLIC CO., LTD.

**Address** : 299 Moo 5, Mittraphab Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi, 18260.

**Calibrated at** : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre, Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., A.Muang, Samutprakan 10280.

**Instrument Calibrated :**

Description : Sound Level Meter
Manufacturer : Pulsa
Model : 44
Serial No. : PN2458
Microphone : PM2 No.022672A
Preamplifier : PA40 No.2503

**Ambient Environment**

Temperature : (23 ± 3) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Ambient Pressure : (101.325±1.5) kPa

**Standards used :**

1. Band Pass Filter Wavetek 752A S/N 90010494.
2. Condenser Microphone Brüel&Kjær 4180 S/N 2633526.
3. Decade Attenuator Ando AL-205 S/N 00464602.
4. Function/Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY44042668.
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-193A S/N 122037.
6. Sound Calibrator Bruel&Kjaer 4231 S/N 3015154.
7. Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2636 S/N 1537484.

**Date of Receipt** : 7 Jan. 2026

**Date of Calibration** : 17-18 Feb. 2026



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0141 **MTC No.** EEL. BP. 25/0169

## 1. Absolute Sensitivity

| Reference Acoustic Signal (dB) | Measured value (dB) | | Deviation value (dB) | Acceptance limit Class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Before adjust | After adjust | | | | |
| 93.94 | 92.9 | 93.7 | -0.2 | 1.0 | 0.30 | N/A |

**Note:** The external calibration adjustment was firstly performed. The internal calibration adjustment was then completed at the display of 93.7 dB.

## 2. Self-generated noise

### 2.1 Normal test

| Measured value (dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|
| 18.1 | 0.10 | N/A |

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

| Frequency Weighting | Measured value (dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|
| A-Weight | under-range | - | N/A |
| C-Weight | 21.2 | 0.10 | N/A |
| Flat | 28.4 | 0.10 | N/A |

**Note:** The under-range means that the indicator cannot display for setting the range 20-140 dB.

**Date of Calibration** : 17-18 Feb. 2026



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.5

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0141 **MTC No.** EEL. BP. 25/0169

8. Power Amplifier Brüel&Kjær 2706 S/N 1517650.
9. Speaker Tannoy Limited, Great Britain British Patent No. 215300.
10. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
11. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N 2212.

**Calibration Procedure :**

This instrument was calibrated by using calibration procedures no CP-102-02 and CP-102-03, which were based on IEC 61672-3 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 3 : Periodic tests (2013). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the 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.

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%.

**Date of Calibration** : 17-18 Feb. 2026



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.5

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0141 **MTC No.** EEL. BP. 25/0169

## 3. Acoustical signal test of frequency weightings

| Frequency (Hz) | Deviation from frequency response (dB) | | | Acceptance limit class 2 (dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A-weight | C-weight | Flat | | | |
| 125 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | ±1.5 | 0.45 | 0.6 |
| 1 000 | -0.3 | -0.3 | -0.3 | ±1.0 | 0.45 | 0.6 |
| 8 000 | -0.9 | -0.9 | -1.1 | ±5.0 | 0.45 | 0.7 |

## 4. Electrical signal test of frequency weightings

| Frequency (Hz) | Deviation from frequency response (dB) | | | Acceptance limit class 2 (dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A-weight | C-weight | Flat | | | |
| 63 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | ±2.0 | 0.20 | 0.6 |
| 125 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | ±1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 250 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | ±1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 500 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | ±1.5 | 0.20 | 0.6 |
| 1 000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ±1.0 | 0.20 | 0.6 |
| 2 000 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | ±2.0 | 0.20 | 0.6 |
| 4 000 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | ±3.0 | 0.20 | 0.6 |
| 8 000 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | ±5.0 | 0.20 | 0.7 |

**Date of Calibration** : 17-18 Feb. 2026



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.5

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

**Request No.** 21-69/0141 **MTC No.** EEL. BP. 25/0169

### 5. Long-term stability

| Time | Measured Value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Begin | 114.0 | 0.0 | 0.3 | 0.10 | 0.1 |
| End | 114.0 | | | | |

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

#### 6.1 Frequency weightings at 1 kHz

| Frequency Weighting | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| A-weight | 114.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |
| C-weight | 114.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |
| Flat | 114.0 | 0.0 | 0.2 | 0.20 | 0.2 |

#### 6.2 Time weightings at 1 kHz

| Frequency Weighting | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Fast | 114.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |
| Slow | 114.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |
| Leq | 114.0 | 0.0 | 0.1 | 0.20 | 0.2 |

**Date of Calibration** : 17-18 Feb. 2026



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0141 **MTC No.** EEL. BP. 25/0169

### 7. Level linearity on the reference level range (cont.)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 34 | 34.4 | 0.4 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 29 | 29.4 | 0.4 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 24 | 24.6 | 0.6 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

### 8. Level linearlity including the level range control

At reference sound level on the reference level range

| Range | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20-140 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 17-18 Feb. 2026



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0141 **MTC No.** EEL. BP. 25/0169

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

| Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| 140 | 140.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 139 | 139.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 134 | 134.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 129 | 129.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 124 | 124.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 119 | 119.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 114 | 114.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 109 | 109.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 104 | 104.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 99 | 99.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 94 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 89 | 89.2 | 0.2 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 84 | 84.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 79 | 79.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 74 | 74.2 | 0.2 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 69 | 69.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 64 | 64.1 | 0.1 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 59 | 59.4 | 0.4 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 54 | 54.2 | 0.2 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 49 | 49.3 | 0.3 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 44 | 44.2 | 0.2 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |
| 39 | 39.6 | 0.6 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 17-18 Feb. 2026



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0141 **MTC No.** EEL. BP. 25/0169

### 8. Level linearlity including the level range control

At reference level at 5 dB greater than the under-range on a level range

| Range | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20-140 | 25 | 25.0 | 0.0 | 1.1 | 0.30 | 0.3 |

### 9. Tone burst response

| Time Weighting | Toneburst Duration, Tb (ms) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fast | 200 | 136.0 | 0.0 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 119.0 | 0.0 | +1.0; -2.5 | 0.20 | 0.3 |
| | 0.25 | 109.9 | -0.1 | +1.5; -5.0 | 0.20 | 0.3 |
| Slow | 200 | 129.6 | 0.0 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 110.0 | 0.0 | +1.0; -5.0 | 0.20 | 0.3 |
| SEL | 200 | 130.0 | 0.0 | ±1.0 | 0.20 | 0.3 |
| | 2 | 110.0 | 0.0 | +1.0; -2.5 | 0.20 | 0.3 |
| | 0.25 | 100.9 | -0.1 | +1.5; -5.0 | 0.20 | 0.3 |

**Date of Calibration** : 17-18 Feb. 2026



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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

**Request No.** 21-69/0141 **MTC No.** EEL. BP. 25/0169

**10. Peak C sound level**

| Number of cycles in test signal | Anticipated value (dB) | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Complete cycle | 135.4 | 135.6 | 0.2 | 3.0 | 0.20 | 0.35 |
| Positive half cycle | 134.4 | 134.2 | -0.2 | 2.0 | 0.20 | 0.35 |
| Negative half cycle | 134.4 | 134.2 | -0.2 | 2.0 | 0.20 | 0.35 |

**11. Overload indication**

| Measured value (dB) | | Deviated value (dB) | Acceptance limit class (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Positive one-half cycle | Negative one-half cycle | | | | |
| 139.1 | 139.1 | 0.0 | 1.5 | 0.20 | 0.25 |

**12. High-level stability**

| Time | Measured value (dB) | Deviated value (dB) | Acceptance limit class 2 (±dB) | Uncertainty (±dB) | Maximum-permitted uncertainty of measurement (±dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| Begin | 139.0 | 0.0 | 0.3 | 0.10 | 0.1 |
| End | 139.0 | | | | |

**Calibrated by :** (Mr. Pannasit Phasingsri)

**Approved by :** (Mr. Prasarate Khuypa)
Director
Electrical and Electronic Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

**Date of Calibration** : 17-18 Feb. 2026

**Date of Issue** : 19 Feb. 2026

**Ref :** 20112680925038070O1

End of Certificate 9 / 9

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



Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpoomai, Amphoe Muang Samutprakan, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9460
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: (66)0-2116-5860-1 FAX: (66)0-2116-7140



Certificate No : 25-SLM-391 Rev.1
Request No : Req-2025-2620

1. Indication at the calibration check frequency

| UUC Setting | Nominal | Before Adjust | | After Adjust | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FAST / A / 30-130 | Level | UUC | ERR | UUC | ERR | |
| Calibrater Setting | (dB) | (dB) | (dB) | (dB) | (dB) | ( ± dB) |
| 1000 Hz 114 dB | 113.75 | 113.6 | -0.15 | 113.8 | 0.05 | 0.20 |

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

| UUC Setting | Measured | UNCERTAINTY |
|---|---|---|
| FAST / 30-130 | | |
| UUC Weighting | (dB) | ( ± dB) |
| A | 15.3 | 0.10 |

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

| UUC Setting | Measured | UNCERTAINTY |
|---|---|---|
| FAST / 30-130 | | |
| UUC Weighting | (dB) | ( ± dB) |
| A | - | 0.10 |
| C | 15.4 | 0.10 |
| Z | 19.2 | 0.10 |

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

| UUC Setting | Deviation from various Frequency Weighting Respone curve | | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| FAST / 30-130 | A | C | Z | |
| STD Setting | (dB) | (dB) | (dB) | ( ± dB) |
| 125 Hz | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.60 |
| 1000 Hz | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.60 |
| 4000 Hz | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.60 |
| 8000 Hz | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.70 |

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



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: (66)0-2116-5860-1 FAX: (66)0-2116-7140



## Certificate of Calibration

**Customer**

Name : TPI POLENE CO., LTD.
Address : 299 Moo 5 , Mittraphab Road, Tambol Tublkwang, Amphur Kangkhoy, Saraburi 18260 Thailand

**Certificate No :** 25-SLM-391 Rev.1
**Request No :** Req-2025-2620

**Unit Under Calibration Details**

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : RION
Model : NL-43
Serial Number : 01142135
ID : -
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : UC-52
Microphone S/N : 208051
Preamplifier Model : NH-24
Preamplifier S/N : 35108
Instrument Status : Used

**Calibration Environment and Details**

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 3 December 2025
Calibrated Date : 9 December 2025
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

**Reference Standard**

| Instrument | Brand | Model | SN. | Due calibration | Traceability |
|---|---|---|---|---|---|
| Multifunction Acoustic Calibrator | Bruel&Kjaer | 4226 | 3412381 | 8 May 2026 | NIMT |
| Audio Generator | Svantek | Svan901 | 131 | 27 September 2026 | WK Electric |

**Note**

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

This Certificate was issued to replace to Calibration Certificate No. 25-SLM-391

**Calibrated By :** Mr. Noppadon Luangart
Service Calibration Engineer

**Approved By :** Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor

**Issue Date :** 22 December 2025

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



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: (66)0-2116-5860-1 FAX: (66)0-2116-7140



Certificate No : 25-SLM-391 Rev.1
Request No : Req-2025-2620

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

| UUC Setting | Deviation from various Frequency Weighting Respone curve | | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| FAST / 30-130 | | | | |
| STD Setting | A (dB) | C (dB) | Z (dB) | ( ± dB) |
| 63 Hz | -0.3 | -0.1 | -0.1 | 0.20 |
| 125 Hz | -0.2 | 0.0 | -0.1 | |
| 250 Hz | -0.1 | -0.1 | -0.1 | |
| 500 Hz | -0.1 | 0.0 | -0.1 | |
| 1000 Hz | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 2000 Hz | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 4000 Hz | -0.1 | -0.1 | -0.1 | |
| 8000 Hz | -0.1 | -0.1 | -0.1 | |

6. Frequency and time weightings at 1kHz

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

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

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

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: 66(0)-2136-5860-1 FAX: 66(0)-2116-7140



Certificate No : 25-SLM-391 Rev.1
Request No : Req-2025-2620

7. Long Term Stability

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

8. Level linearity on the reference level range

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

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



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: 66(0)-2116-5860-1 FAX: 66(0)-2116-7140



Certificate No : 25-SLM-391 Rev.1
Request No : Req-2025-2620

12. Overload indication

| UUC Setting | Measured | UNCERTAINTY |
|---|---|---|
| FAST / A / 30-130 | UUC | |
| STD Setting | (dB) | ( ± dB) |
| Positive one-half cycle | 139.5 | |
| Negative one-half cycle | 139.5 | |
| Deviated | 0.0 | 0.20 |

13. High Level Stability

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

**End of Certificate**

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



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUNTINAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHLI SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: 66(0)-2136-5860-1 FAX: 66(0)-2116-7140



Certificate No : 25-SLM-391 Rev.1
Request No : Req-2025-2620

9. Level linearity including the level range control

| UUC Setting | STD | Measured | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| FAST / A | REF | UUC | ERR | |
| UUC Range | (dB) | (dB) | (dB) | ( ± dB) |
| 30-130 | 29.50 | 29.7 | 0.2 | 0.30 |
| | 114 | 114.0 | 0.0 | |
| 30-120 | 32.60 | 33.5 | 0.9 | |
| | 114 | 113.9 | -0.1 | |

10. Tone burst response

| UUC Setting | STD | Anticipated | Measured | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|---|
| A / 30-130 | Toneburst | Ref | UUC | ERR | |
| UUC Time Respone | (ms) | (dB) | (dB) | (dB) | ( ± dB) |
| Fast | 200 | 126.0 | 126.0 | 0.0 | 0.20 |
| | 2 | 109.0 | 109.0 | 0.0 | |
| | 0.25 | 100.0 | 99.9 | -0.1 | |
| Slow | 200 | 119.6 | 119.6 | 0.0 | |
| | 2 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | |
| SEL | 200 | 120.0 | 120.0 | 0.0 | |
| | 2 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | |
| | 0.25 | 91.0 | 90.9 | -0.1 | |

11. Peak C Sound level

| UUC Setting | Anticipated | Measured | | UNCERTAINTY |
|---|---|---|---|---|
| FAST / C / 55-141 | REF | UUC | ERR | |
| STD Setting | (dB) | (dB) | (dB) | ( ± dB) |
| Complete cycle | 136.4 | 136.3 | -0.10 | 0.20 |
| Positive half cycle | 135.4 | 135.2 | -0.20 | |
| Negative half cycle | 135.4 | 135.2 | -0.20 | |

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



F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T. Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 0101/26
Page 1 of 1

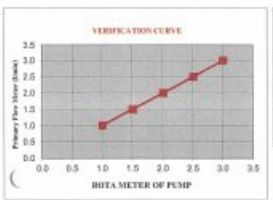
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/001 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 16064 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the Item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC-Lite BVCL-001 | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result** :




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.006 | 0.006 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.506 | 0.006 | | ✓ |
| 2 | 2.006 | 0.006 | | ✓ |
| 2.5 | 2.506 | 0.006 | | ✓ |
| 3 | 3.007 | 0.007 | | ✓ |

**Conclusion of Verification** ☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ฤรยาพร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุชิต ตูขาวพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 0201/26
Page 1 of 1

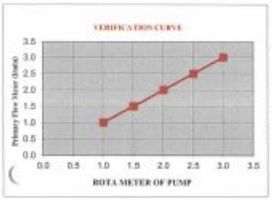
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/002 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 15944 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC Gas (DCG-MK) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.010 | 0.010 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.510 | 0.010 | | ✓ |
| 2 | 2.009 | 0.009 | | ✓ |
| 2.5 | 2.509 | 0.009 | | ✓ |
| 3 | 3.009 | 0.009 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุกูล ฐุนวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 0401/26
Page 1 of 1

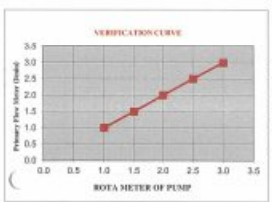
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/004 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 15946 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC Gas (DCG-MK) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.005 | 0.005 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.507 | 0.007 | | ✓ |
| 2 | 2.006 | 0.006 | | ✓ |
| 2.5 | 2.507 | 0.007 | | ✓ |
| 3 | 3.005 | 0.005 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุกูล ฐุนวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 0301/26
Page 1 of 1

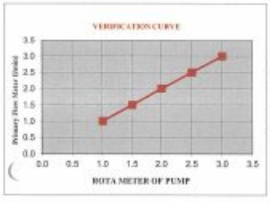
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/003 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 15945 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC Gas (DCG-MK) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.010 | 0.010 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.510 | 0.010 | | ✓ |
| 2 | 2.011 | 0.011 | | ✓ |
| 2.5 | 2.510 | 0.010 | | ✓ |
| 3 | 3.009 | 0.009 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุกูล ฐุนวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 0501/26
Page 1 of 1

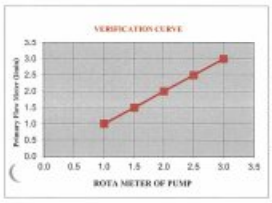
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/005 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 15947 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC Gas (DCG-MK) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.009 | 0.009 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.506 | 0.006 | | ✓ |
| 2 | 2.008 | 0.008 | | ✓ |
| 2.5 | 2.507 | 0.007 | | ✓ |
| 3 | 3.007 | 0.007 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุกูล ฐุนวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 0601/26
Page 1 of 1

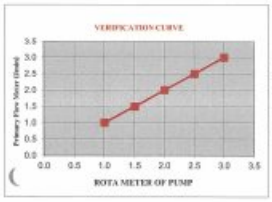
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/006 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 15948 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC-Lite (DCL-SKC) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.006 | 0.006 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.507 | 0.007 | | ✓ |
| 2 | 2.009 | 0.009 | | ✓ |
| 2.5 | 2.507 | 0.007 | | ✓ |
| 3 | 3.008 | 0.008 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ฤรยากร (Tech.) Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัศร์ (Asst. Section Manager)

Checked by : อนุกูล ฐุษวรพงศ์ (Supervisor) Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 0801/26
Page 1 of 1

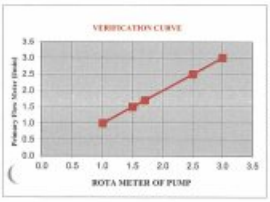
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/008 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20041202016 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC-Lite (DCL-SKC) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.001 | 0.001 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.502 | 0.002 | | ✓ |
| 1.7 | 1.701 | 0.001 | | ✓ |
| 2.5 | 2.502 | 0.002 | | ✓ |
| 3 | 3.003 | 0.003 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ฤรยากร (Tech.) Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัศร์ (Asst. Section Manager)

Checked by : อนุกูล ฐุษวรพงศ์ (Supervisor) Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 0701/26
Page 1 of 1

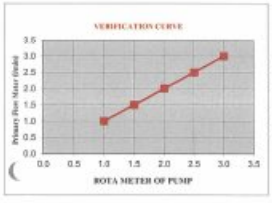
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/007 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 15950 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC-Lite (DCL-SKC) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.010 | 0.010 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.508 | 0.008 | | ✓ |
| 2 | 2.012 | 0.012 | | ✓ |
| 2.5 | 2.509 | 0.009 | | ✓ |
| 3 | 3.007 | 0.007 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ฤรยากร (Tech.) Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัศร์ (Asst. Section Manager)

Checked by : อนุกูล ฐุษวรพงศ์ (Supervisor) Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 0901/26
Page 1 of 1

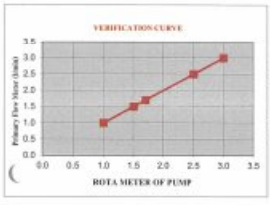
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/009 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 1000 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC-Lite (DCL-SKC) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.003 | 0.003 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.505 | 0.005 | | ✓ |
| 1.7 | 1.705 | 0.005 | | ✓ |
| 2.5 | 2.505 | 0.005 | | ✓ |
| 3 | 3.003 | 0.003 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ฤรยากร (Tech.) Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัศร์ (Asst. Section Manager)

Checked by : อนุกูล ฐุษวรพงศ์ (Supervisor) Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1001/26
Page 1 of 1

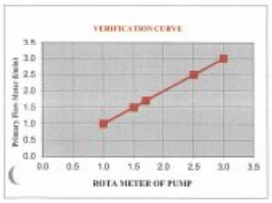
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/010 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 1007 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Gilibrator-2 Inc.(DCL-MU)) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result** :




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.004 | 0.004 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.504 | 0.004 | | ✓ |
| 1.7 | 1.706 | 0.006 | | ✓ |
| 2.5 | 2.505 | 0.005 | | ✓ |
| 3 | 3.005 | 0.005 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ฤรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุวุธ ฐานวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1201/26
Page 1 of 1

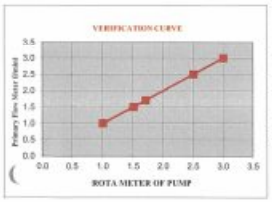
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/012 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 1009 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Gilibrator-2 Inc.(DCL-MU)) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result** :




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.008 | 0.008 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.509 | 0.009 | | ✓ |
| 1.7 | 1.710 | 0.010 | | ✓ |
| 2.5 | 2.508 | 0.008 | | ✓ |
| 3 | 3.009 | 0.009 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ฤรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุวุธ ฐานวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1101/26
Page 1 of 1

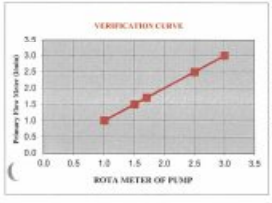
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/011 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 1008 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Gilibrator-2 Inc.(DCL-MU)) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result** :




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.008 | 0.008 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.509 | 0.009 | | ✓ |
| 1.7 | 1.710 | 0.010 | | ✓ |
| 2.5 | 2.508 | 0.008 | | ✓ |
| 3 | 3.010 | 0.010 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ฤรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุวุธ ฐานวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1301/26
Page 1 of 1

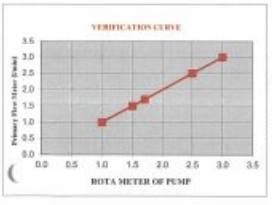
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/013 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 1010 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Gilibrator-2 Inc.(DCL-MU)) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result** :




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.003 | 0.003 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.503 | 0.003 | | ✓ |
| 1.7 | 1.702 | 0.002 | | ✓ |
| 2.5 | 2.503 | 0.003 | | ✓ |
| 3 | 3.002 | 0.002 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ฤรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุวุธ ฐานวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1401/26
Page 1 of 1

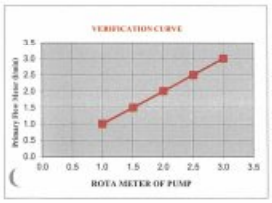
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/014 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20071202001 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Cal-DC-Gas (SCL-MU)) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result** :




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.009 | 0.009 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.510 | 0.010 | | ✓ |
| 2 | 2.011 | 0.011 | | ✓ |
| 2.5 | 2.509 | 0.009 | | ✓ |
| 3 | 3.010 | 0.010 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาตร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : ธนกฤต ศุขวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : ๐๗ / ๐๑ / ๒๐๒๖

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1601/26
Page 1 of 1

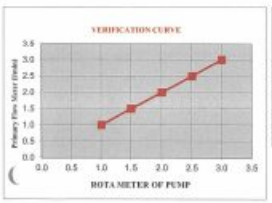
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/016 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20071202003 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Cal-DC-Gas (SCL-MU)) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result** :




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.005 | 0.005 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.505 | 0.005 | | ✓ |
| 2 | 2.006 | 0.006 | | ✓ |
| 2.5 | 2.507 | 0.007 | | ✓ |
| 3 | 3.007 | 0.007 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาตร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : ธนกฤต ศุขวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : ๐๗ / ๐๑ / ๒๐๒๖

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1501/26
Page 1 of 1

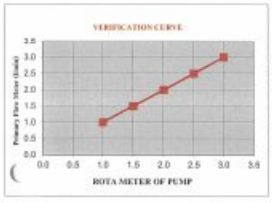
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/015 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20071202002 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Cal-DC-Gas (SCL-MU)) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result** :




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.001 | 0.001 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.502 | 0.002 | | ✓ |
| 2 | 2.002 | 0.002 | | ✓ |
| 2.5 | 2.501 | 0.001 | | ✓ |
| 3 | 3.002 | 0.002 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาตร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : ธนกฤต ศุขวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : ๐๗ / ๐๑ / ๒๐๒๖

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1701/26
Page 1 of 1

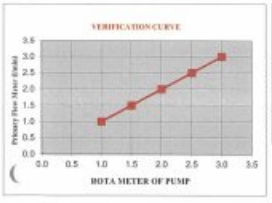
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/017 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20071202004 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Cal-DC-Gas (SCL-MU)) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result** :




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.005 | 0.005 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.504 | 0.004 | | ✓ |
| 2 | 2.006 | 0.006 | | ✓ |
| 2.5 | 2.505 | 0.005 | | ✓ |
| 3 | 3.004 | 0.004 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาตร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : ธนกฤต ศุขวรพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : ๐๗ / ๐๑ / ๒๐๒๖

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1801/26
Page 1 of 1

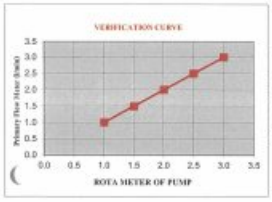
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/018 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20071202005 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC Gas (DCL-M) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.008 | 0.008 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.507 | 0.007 | | ✓ |
| 2 | 2.008 | 0.008 | | ✓ |
| 2.5 | 2.507 | 0.007 | | ✓ |
| 3 | 3.008 | 0.008 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาตร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุกูล ศุขเวชพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 2001/26
Page 1 of 1

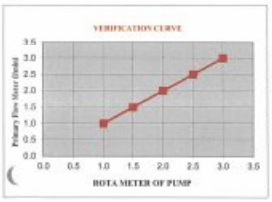
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/020 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20160201018 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC Gas (DCL-M) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.002 | 0.002 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.502 | 0.002 | | ✓ |
| 2 | 2.003 | 0.003 | | ✓ |
| 2.5 | 2.503 | 0.003 | | ✓ |
| 3 | 3.002 | 0.002 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาตร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุกูล ศุขเวชพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 1901/26
Page 1 of 1

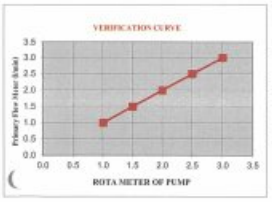
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/019 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20160201017 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC Gas (DCL-M) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.003 | 0.003 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.503 | 0.003 | | ✓ |
| 2 | 2.003 | 0.003 | | ✓ |
| 2.5 | 2.503 | 0.003 | | ✓ |
| 3 | 3.002 | 0.002 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาตร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุกูล ศุขเวชพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 2101/26
Page 1 of 1

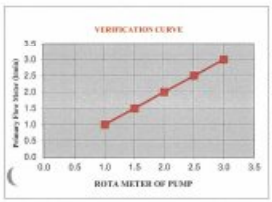
## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/021 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20160201019 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment** : | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | Dry Cal DC Gas (DCL-M) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.003 | 0.003 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.502 | 0.002 | | ✓ |
| 2 | 2.003 | 0.003 | | ✓ |
| 2.5 | 2.502 | 0.002 | | ✓ |
| 3 | 3.003 | 0.003 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาตร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุกูล ศุขเวชพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 2201/26

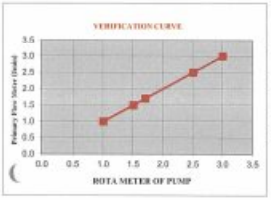

## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/022 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20160201020 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment :** | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Cal-DC Gas EQU.-001) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.003 | 0.003 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.503 | 0.003 | | ✓ |
| 1.7 | 1.704 | 0.004 | | ✓ |
| 2.5 | 2.502 | 0.002 | | ✓ |
| 3 | 3.002 | 0.002 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุชิต สุนารพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

F52-812 (R/A)

TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED
299 Moo 5 Mitraparp Rd., T.Tubkwang, A.Kangkhoy, Saraburi 18260, Thailand.
Tel. 036-358-999, Fax. 036-358-910-12
Verification Report of Working Area Dust Air Sampler

**Ver. No. :** Lab 2301/26

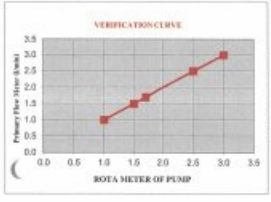

## *Verification Certificate*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Equipment** | : Working Area Dust Air Sampler | **Verification date** | : 07 Jan 2026 |
| **Instrument Code** | : Q100/01/243/023 | **Next Due Date** | : 06 July 2026 |
| **Manufacturer** | : Hobart Coporation | **Verification location** | : Monitoring Laboratory |
| **Model** | : GILAIR - 5RP | **Ambient condition** | : Temperature 23 ± 2 °C |
| **Serial No.** | : 20160201021 | | Relative Humidity 60 ± 10 %RH |
| **Condition of the item** | : Normal | **Verification Method** | : In house method based on TIS 2574-2555 |

| **Measuring Equipment :** | Instrument Code | Model | Serial No. | Certificate No. | Due date |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Primary Flow Meter | Q100/01/257/001 | (by Cal-DC Gas EQU.-001) | 109185 | CGF-015-68 | 17 Sep 26 |
| 2. Digital Thermometer | Q100/01/041/020 | 392050 | - | OS-25-267 | 11 Sep 26 |

The Standard used for the measurement is traceable to International system of Units (SI) through accredited
- JIRANATEE ASSOCIATES Co., Ltd. (Primary Flow Meter)
- INSTRUMENT SECTION TPI POLENE PUBLIC CO., Ltd. (Digital Thermometer)

**Verification Result :**




| UUC Reading (L/min) | Actual Value (L/min) | Error (L/min) | Tolerance (± L/min) | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.001 | 0.001 | ± 0.03 | ✓ |
| 1.5 | 1.502 | 0.002 | | ✓ |
| 1.7 | 1.702 | 0.002 | | ✓ |
| 2.5 | 2.501 | 0.001 | | ✓ |
| 3 | 3.001 | 0.001 | | ✓ |

**Conclusion of Verification**

☑ Can be used ☐ Can not be used

Verificated by : รัฐพล ยุรยาคร์ (Tech.)
Approved by : พัชรินทร์ บุญมาวัตร์ (Asst. Section Manager)
Checked by : อนุชิต สุนารพงศ์ (Supervisor)
Issued Date : 07 / 01 / 2026

**The end of Verification Certificate**

The results relate only to the items verificated/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 calibration laboratory.

# ภาคผนวก จ

## เอกสารสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม

**สารบัญภาพถ่าย**

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| ภาพถ่ายที่ 1 | การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของโครงการฯ เมื่อวันที่ 28- 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 | 3 |


**สารบัญตาราง**

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 1 | จำนวนตัวอย่างครัวเรือนในการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นฯ | 6 |
| ตารางที่ 2 | จำนวนกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด ในการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นฯ | 8 |
| ตารางที่ 3 | จำนวนตัวอย่างกลุ่มผู้นำชุมชนการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น | 10 |
| ตารางที่ 4 | ความเห็นของผู้นำชุมชนต่อผลดีด้านเศรษฐกิจ – สังคม จากการดำเนินงานของโครงการฯ | 13 |
| ตารางที่ 5 | ความเห็นของผู้นำชุมชนต่อความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ | 14 |
| ตารางที่ 6 | ความเห็นของครัวเรือนรัศมี 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับในปัจจุบัน | 18 |
| ตารางที่ 7 | ความเห็นของครัวเรือน 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อผลดีด้านเศรษฐกิจ – สังคม จากการดำเนินงานของโครงการฯ | 19 |
| ตารางที่ 8 | ความเห็นของครัวเรือน 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ | 20 |
| ตารางที่ 9 | ความเห็นของครัวเรือนรัศมี 3-5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับในปัจจุบัน | 25 |
| ตารางที่ 10 | ความเห็นของครัวเรือน 3-5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อผลดีด้านเศรษฐกิจ–สังคม จากการดำเนินงานของโครงการฯ | 26 |
| ตารางที่ 11 | ความเห็นของครัวเรือน 3-5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ | 27 |
| ตารางที่ 12 | ความเห็นของหน่วยงานต่อความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ | 30 |


**สารบัญ**

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| 1 | หลักการและเหตุผล | 1 |
| 2 | วัตถุประสงค์ | 1 |
| 3 | พื้นที่ดำเนินการศึกษา | 1 |
| 4 | วิธีการศึกษา | 4 |
| 5 | ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น | 4 |
| 5.1 | ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มผู้นำชุมชน | 9 |
| 5.2 | ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน | 15 |
| 5.2.1 | ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนรัศมี 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ | 15 |
| 5.2.2 | ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ และสังคม ของครัวเรือนรัศมี 3-5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ | 22 |
| 5.3 | ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด | 28 |
| | ภาคผนวก | |


**สารบัญรูป**

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 1 | พื้นที่ศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมโดยรอบโครงการฯ ประจำปี 2568 | 2 |


SGS

**การสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น**
**ต่อโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) บริษัท ทีพีไอ โพลีน เพาเวอร์ จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**
**ระหว่างวันที่ 28- 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568**

## 1. หลักการและเหตุผล

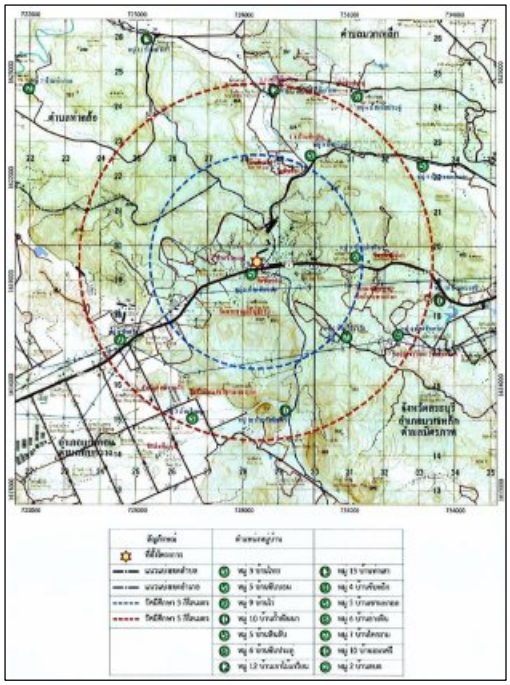
การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม ของต่อโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568 เป็นส่วนหนึ่งในมาตรการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ซึ่งโครงการฯ จะต้องดำเนินการปีละ 1 ครั้ง โดยปี พ.ศ. 2568 ได้ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการฯ ระหว่างวันที่ 28 - 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 เพื่อรับทราบความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และปัญหาที่อาจจะเกิดจากการดำเนินงานของโครงการฯ ในรอบปีที่ผ่านมา เพื่อให้โครงการฯ ได้รับทราบข้อมูลและนำไปพิจารณาปรับปรุงการดำเนินงานของโครงการฯ ให้สอดคล้องกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของประชาชนรอบพื้นที่โครงการฯ ซึ่งจะทำให้โครงการฯ และชุมชนอยู่ร่วมกันได้อย่างปกติสุข

## 2. วัตถุประสงค์ของการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของประชาชน

1) เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปด้านเศรษฐกิจของครัวเรือน ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย และสาธารณูปโภค และข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของชุมชน
2) เพื่อรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมกิจกรรมของโครงการ
3) เพื่อรับทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการ

## 3. พื้นที่ดำเนินการศึกษา

พื้นที่สำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม ของโครงการฯ พิจารณาครอบคลุมชุมชนในพื้นที่โดยรอบรัศมี 5 กิโลเมตร **ดังรูปที่ 1**



**รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมโดยรอบต่อโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ประจำปี 2568**

**ภาพถ่ายที่ 1 การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นต่อโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 28- 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568**





## 4. วิธีการศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของประชาชน ทำโดยการสุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามจากชุมชนที่อยู่อาศัยโดยรอบพื้นที่โครงการฯ โดยใช้แบบสอบถาม **ดังภาพถ่ายที่ 1** โดยสามารถแยกออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มผู้นำชุมชน **(แบบสอบถามดังภาคผนวก 1)**
- กลุ่มตัวแทนครัวเรือน **(แบบสอบถามดังภาคผนวก 2)**
- กลุ่มกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด **(แบบสอบถามดังภาคผนวก 3)**

รายละเอียดวิธีการศึกษาของแต่ละกลุ่มตัวอย่างมีดังต่อไปนี้

**1) วิธีการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มผู้นำชุมชน**

(1) รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการรวบรวมและทบทวนข้อมูลด้านเศรษฐกิจ สังคม ที่ตั้งชุมชนและสภาพแวดล้อมของชุมชนที่อยู่อาศัยโดยรอบพื้นที่โครงการฯ และจัดทำแบบสอบถาม ซึ่งมีหัวข้อดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| **ส่วนที่** | 1 | ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม |
| **ส่วนที่** | 2 | ข้อมูลทั่วไปด้านเศรษฐกิจ-สังคม ของชุมชน |
| **ส่วนที่** | 3 | ข้อมูลด้านด้านสุขภาพอนามัย และสาธารณูปโภคของชุมชน |
| **ส่วนที่** | 4 | การรับทราบข้อมูล/ข่าวสารและการมีส่วนร่วมกิจกรรมของโครงการฯ |
| **ส่วนที่** | 5 | การตรวจสอบเรื่องร้องเรียน |
| **ส่วนที่** | 6 | ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ |
| **ส่วนที่** | 7 | การประชาสัมพันธ์โครงการ และการมีส่วนร่วมของประชาชน |

(2) การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บข้อมูลแบบสอบถามของผู้นำชุมชน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยสำรวจครอบคลุมชุมชนหลักโดยรอบพื้นที่โครงการฯ รวมทั้งหมดจำนวน 14 ตัวอย่าง รายละเอียด **ดังตารางที่ 1**

(3) การประมวลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Statistics Package for the Social Sciences) โดยมีขั้นตอนการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบสอบถาม จัดเตรียมคู่มือการลงรหัสเพื่อเปลี่ยนข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นรหัสสำหรับการบันทึกข้อมูล การแปลผลข้อมูล และจัดทำตารางแสดงข้อมูล จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานต่อไป





**1) กลุ่มครัวเรือนในรัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตรจากโครงการ (70% ของจำนวนตัวอย่าง)**

จำนวนตัวอย่างของกลุ่มครัวเรือนคำนวณจำนวนตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane จากจำนวนครัวเรือนที่อยู่ในพื้นที่รัศมี รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ซึ่งมีทั้งหมด 2,108 ครัวเรือน จำนวน 4 ชุมชน กำหนดระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ ±0.05 พบว่า ตัวอย่างครัวเรือนที่จะทำการสำรวจมีจำนวนทั้งสิ้น 267 ตัวอย่าง โดยแทนค่าในสูตรได้ดังนี้

$$\text{แทนค่าสูตร } n = \frac{2{,}108}{1+(2{,}108\ (0.05)^2)}$$

$$= 266.77 \approx 267 \text{ ตัวอย่าง}$$

**2) กลุ่มครัวเรือนในรัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตรจากโครงการ (30% ของจำนวนตัวอย่าง)**

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> คำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดของกลุ่มครัวเรือนในระยะ 3-5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ โดยใช้สูตรของ Taro Yamane ซึ่งมีครัวเรือนทั้งหมด 5,956 ครัวเรือน จำนวน 13 ชุมชน กำหนดระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ ±0.05 พบว่าตัวอย่างครัวเรือนที่จะทำการสำรวจมีจำนวนทั้งสิ้น 114 ตัวอย่าง **ดังตารางที่ 1** โดยแทนค่าในสูตรได้ดังนี้

$$\text{แทนค่าสูตร } n = \frac{5{,}956}{1+(5{,}956\ (0.05)^2)}$$

$$= 114.33 \approx 114 \text{ ตัวอย่าง}$$

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> คำนวณประชากรแยกแต่ละชุมชน โดยคำนวณสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนในแต่ละชุมชนโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างรายชุมชน} = \frac{\text{ขนาดประชากรของชุมชน} \times \text{ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด}}{\text{ขนาดประชากรทั้งหมด}}$$

$$\text{ยกตัวอย่างเช่น : หมู่ที่ 5 บ้านซับบอน} = \frac{1{,}306 \times 267}{2{,}108} = 165.27 \approx 165 \text{ ตัวอย่าง}$$

**ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างครัวเรือนในการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นฯ**

| จังหวัด | อำเภอ | ตำบล | หมู่บ้าน | จำนวนตัวอย่าง | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ครัวเรือน | การคำนวน | เก็บตัวอย่างจริง | ผู้นำชุมชน |
| **รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตรจากโครงการ (70% ของจำนวนตัวอย่าง)** | | | | | | | |
| สระบุรี | แก่งคอย | เทศบาลเมืองทับกวาง | หมู่ 5 บ้านซับบอน | 1,306 | 165.27 | 166 | 1 |
| | มวกเหล็ก | มวกเหล็ก | หมู่ 5 บ้านหินลับ | 196 | 24.80 | 25 | 1 |
| | | มิตรภาพ | หมู่ 6 บ้านอ่างหิน | 209 | 26.45 | 26 | 1 |
| | | | หมู่ 7 บ้านไทรงาม | 397 | 50.24 | 51 | 1 |
| **รวม** | | | | **2,108** | **266.77** | **268** | **4** |
| **รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตรจากโครงการ (30% ของจำนวนตัวอย่าง)** | | | | | | | |
| สระบุรี | แก่งคอย | เทศบาลเมืองทับกวาง | หมู่ 3 บ้านไทย | 1,007 | 19.33 | 20 | 1 |
| | | | หมู่ 9 ชุมชนนิคมพัฒนา | 2,310 | 44.34 | 45 | 1 |
| | | | หมู่ 9 ชุมชนบ้านเจริญพร, | | | | |
| | | | หมู่ 9 ชุมชนบ้านจัดสรรทับกวาง | | | | |
| | | | หมู่ 9 ชุมชนเพื่องฟ้า | | | | |
| | | | หมู่10 บ้านถ้ำพัฒนา | 304 | 5.84 | 6 | 1 |
| | | ท่าคล้อ | หมู่ 2 บ้านท่าสบก | 169 | 3.24 | 4 | 1 |
| | มวกเหล็ก | มวกเหล็ก | หมู่ 6 บ้านประดู่ | 271 | 5.20 | 6 | 1 |
| | | | หมู่12 บ้านเขาแก้วียน | 260 | 4.99 | 5 | 1 |
| | | | หมู่13 บ้านท่าเสา | 255 | 4.89 | 5 | 1 |
| | | มิตรภาพ | หมู่ 4 บ้านซับพริก | 422 | 8.10 | 9 | 1 |
| | | | หมู่ 5 บ้านเขามะกอก | 467 | 8.96 | 9 | 1 |
| | | | หมู่ 10 บ้านอมรศรี | 491 | 9.43 | 10 | 1 |
| **รวม** | | | | **5,956** | **114.33** | **115** | **10** |
| **รวมทั้งหมด** | | | | **8,064** | **381.10** | **383** | **14** |

**ที่มา** : จำนวนครัวเรือนในชุมชนอ้างอิงจากสำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง ตุลาคม พ.ศ. 2568
จำนวนครัวเรือนในชุมชนกำหนดจำนวนตัวอย่างตามสูตร Taro Yamane และคำนวณหาสัดส่วนที่ต้องทำการสุ่มตัวอย่างในแต่ละชุมชน





**ตารางที่ 2 จำนวนกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด ในการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นฯ**

| ลำดับ | หน่วยงาน | จำนวนตัวอย่าง |
|---|---|---|
| 1 | วัดประชาวิจิตร (ซับพริก) | 1 |
| 2 | วัดพุทธนิมิต | 1 |
| 3 | วัดหินลับ | 1 |
| 4 | วัดซับประดู่ | 1 |
| 5 | วัดเขาไม้แก้วียน | 1 |
| 6 | วัดซับบอน | 1 |
| 7 | วัดพระธาตุเจริญธรรม | 1 |
| 8 | โรงเรียนบ้านซับบอน | 1 |
| 9 | โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมิตรภาพ | 1 |
| 10 | โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทับกวาง | 1 |
| **รวม** | | **10** |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 - 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

(3) การประมวลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Statistics Package for the Social Sciences) ซึ่งมีขั้นตอน คือ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบสอบถามให้ถูกต้อง จัดเตรียมคู่มือการลงรหัสเพื่อเปลี่ยนข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นรหัสสำหรับการบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ผลข้อมูลและจัดทำรายงานต่อไป





(3) การจัดเตรียมแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้สอบถามครัวเรือนมีรายละเอียดครอบคลุมข้อมูลที่ต้องการดังนี้

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
**ส่วนที่ 2** ข้อมูลด้านเศรษฐกิจของครัวเรือน
**ส่วนที่ 3** ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสาธารณูปโภค
**ส่วนที่ 4** การรับทราบข้อมูล/ข่าวสารและการมีส่วนร่วมกิจกรรมของโครงการฯ
**ส่วนที่ 5** ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ
**ส่วนที่ 6** การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน

(4) การประมวลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Statistics Package for the Social Sciences) ซึ่งมีขั้นตอน คือ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบสอบถามให้ถูกต้อง จัดเตรียมคู่มือการลงรหัสเพื่อเปลี่ยนข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นรหัสสำหรับการบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ผลข้อมูลและจัดทำรายงานต่อไป

**2) วิธีการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด**

(1) รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการรวบรวมและทบทวนข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลด้านเศรษฐกิจ สังคม ที่ตั้งชุมชน และสภาพแวดล้อมของชุมชนที่อยู่อาศัยโดยรอบพื้นที่โครงการ และจัดทำแบบสอบถาม ซึ่งส่วนประกอบของแบบสอบถามมีรายละเอียดดังนี้

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
**ส่วนที่ 2** การตรวจสอบเรื่องร้องเรียน
**ส่วนที่ 3** ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ
**ส่วนที่ 4** การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน

(2) การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

ในการเก็บข้อมูลแบบสอบถามของกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัดโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยสำรวจให้ครอบคลุมชุมชนหลักโดยรอบพื้นที่โครงการฯ ซึ่งจะต้องทำการสำรวจรวมทั้งหมด 10 ตัวอย่าง **ดังตารางที่ 2**





## 5. ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น ดำเนินการเมื่อวันที่ 28 - 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 โดยจำแนกกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มผู้นำชุมชน 2) กลุ่มครัวเรือน และ 3) กลุ่มกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด ซึ่งรายละเอียดตารางประมวลผลทางสถิติแสดงดัง**ภาคผนวกที่ 4 ภาคผนวกที่ 5 และภาคผนวกที่ 6** โดยมีรายละเอียดของผลการสำรวจแต่ละกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาดังต่อไปนี้

### 5.1 ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม ของกลุ่มผู้นำชุมชน

การสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม ของผู้นำชุมชน ที่อยู่โดยรอบโครงการฯ ได้ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นจากผู้นำชุมชน จำนวน 14 ตัวอย่าง รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างดัง**ตารางที่ 3** ตารางแสดงผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจและสังคม ของกลุ่มผู้นำชุมชน โดยละเอียดนำเสนอไว้ใน**ภาคผนวกที่ 4** และสามารถสรุปรายละเอียดของผลการศึกษาได้ดังนี้

**ตารางที่ 3 จำนวนตัวอย่างกลุ่มผู้นำชุมชนการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น**

| จังหวัด | อำเภอ | ตำบล | หมู่บ้าน | ผู้นำชุมชน |
|---|---|---|---|---|
| **รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตรจากโครงการ (70% ของจำนวนตัวอย่าง)** | | | | |
| สระบุรี | แก่งคอย | เทพบาลเมืองทับกวาง | หมู่ 5 บ้านซับบอน | 1 |
| | มวกเหล็ก | มวกเหล็ก | หมู่ 5 บ้านหินลับ | 1 |
| | | มิตรภาพ | หมู่ 6 บ้านอ่างหิน | 1 |
| | | | หมู่ 7 บ้านไทรงาม | 1 |
| **รวม** | | | | **4** |
| **รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตรจากโครงการ (30% ของจำนวนตัวอย่าง)** | | | | |
| สระบุรี | แก่งคอย | เทพบาลเมืองทับกวาง | หมู่ 3 บ้านไทย | 1 |
| | | | หมู่ 9 ชุมชนนิคมพัฒนา | 1 |
| | | | หมู่ 9 ชุมชนบ้านเจริญพร, | |
| | | | หมู่ 9 ชุมชนบ้านจัดสรรทับกวาง | |
| | | | หมู่ 9 ชุมชนเฟื่องฟ้า | |
| | | | หมู่10 บ้านถ้ำพัฒนา | 1 |
| | มวกเหล็ก | ท่าคล้อ | หมู่ 2 บ้านท่าสบก | 1 |
| | | มวกเหล็ก | หมู่ 6 บ้านประตู่ | 1 |
| | | | หมู่12 บ้านเขากวิยน | 1 |
| | | | หมู่13 บ้านท่าเสา | 1 |
| | | มิตรภาพ | หมู่ 4 บ้านซับพริก | 1 |
| | | | หมู่ 5 บ้านเขามะกอก | 1 |
| | | | หมู่ 10 บ้านอมรศรี | 1 |
| **รวม** | | | | **10** |
| **รวมทั้งหมด** | | | | **14** |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 - 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568





**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

ผู้นำชุมชนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 57.1 และเป็นเพศหญิง ร้อยละ 42.9 มีอายุเฉลี่ย 48 ปี สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า ร้อยละ 50.0 รองลงมาสำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า ร้อยละ 28.6 และสำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ป.6) ร้อยละ 14.3 โดยผู้นำชุมชนทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ

ผู้นำชุมชนที่ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ใหญ่บ้านมากที่สุด ร้อยละ 42.9 รองลงมาเป็นผู้ใหญ่บ้าน ร้อยละ 35.7และเป็นกรรมการชุมชน ร้อยละ 21.4 โดยระบุว่าดำรงตำแหน่งระหว่าง 6-10 ปีมากที่สุด ร้อยละ 50.0

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปด้านเศรษฐกิจ สังคม ของชุมชน**

การสอบถามผู้นำชุมชนเกี่ยวกับลักษณะทางสังคมของชุมชน พบว่า ผู้นำชุมชนทั้งหมดให้ข้อมูลว่าคนในชุมชนประกอบอาชีพพนักงานบริษัท/โรงงานอุตสาหกรรมเป็นอาชีพหลัก โดยเห็นว่าไม่มีการประกอบอาชีพเสริม ทั้งนี้ผู้นำชุมชนทั้งหมดให้ข้อมูลว่าคนในชุมชนไม่มีปัญหาในการประกอบอาชีพแต่อย่างใด โดยผู้นำชุมชนทั้งหมดเห็นว่าประชาชนในชุมชนมีฐานะทางเศรษฐกิจปานกลาง

**ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสาธารณูปโภค และบริการสาธารณสุข**

ผู้นำชุมชนส่วนใหญ่แจ้งว่า ในชุมชนไม่มีปัญหาด้านสุขภาพอนามัย ร้อยละ 78.6 รองลงมาแจ้งว่ามีปัญหา โรคภูมิแพ้และทางเดินหายใจ ร้อยละ 21.4 ซึ่งทั้งหมดระบุว่า มีการแก้ปัญหาโดยรักษาที่สถานพยาบาลใกล้บ้าน ในส่วนของปัญหาด้านสาธารณูปโภคผู้นำชุมชนทั้งหมดเห็นว่า ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด

**ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของชุมชน**

ผู้นำชุมชนทั้งหมดทราบและรู้จักโครงการฯ ซึ่งทราบเจ้าหน้าที่ของโครงการฯ ร้อยละ 42.1 รองลงมาทราบจากผู้นำชุมชนด้วยกัน ร้อยละ 26.4

โดยช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ผู้นำชุมชนทั้งหมดเคยเข้าร่วมกิจกรรมงานบุญประเพณี กิจกรรมสำคัญต่าง ๆ ที่โครงการฯ จัดขึ้น และกิจกรรมงานบุญต่างๆ

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อมั่นต่อระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่าง ๆ ของโครงการฯ ผู้นำชุมชนทั้งหมดมีความเชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน)





โดยผู้นำชุมชนทั้งหมดทราบว่า โครงการมีการดำเนินการช่วยเหลือชุมชนด้านต่าง ๆ โดยให้ความเห็นว่า โครงการฯ ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนด้านสาธารณูปโภคและสนับสนุนด้านสุขภาพอนามัยมากที่สุด ร้อยละ 34.6 สัดส่วนเท่ากัน รวมทั้งผู้นำชุมชนทั้งหมดแจ้งว่า ทราบว่าในช่วง 1 ปี มีคนในชุมชนเข้ามาทำงานในพื้นที่โครงการฯ

**ส่วนที่ 5 การตรวจสอบเรื่องร้องเรียน**

เมื่อสอบถามการเรื่องร้องเรียนจากชุมชนเกี่ยวกับกิจกรรมของโครงการฯ ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ผู้นำชุมชนทั้งหมดระบุว่า ไม่เคยได้รับเรื่องร้องเรียนแต่อย่างใด

**ส่วนที่ 6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ**

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับความวิตกกังวลต่อโครงการฯ ผู้นำชุมชนทั้งหมดไม่มีความวิตกกังวลแต่อย่างใด

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อมั่นต่อระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่าง ๆ ของโครงการฯ ผู้นำชุมชนทั้งหมดมีความเชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน) และโดยภาพรวมช่วง 1 ปี ผู้นำชุมชนมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่าง ๆ ของโครงการฯ ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ทั้งหมดได้ระบุว่า ไม่เคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ แต่อย่างใด โดยให้ความเห็นว่าโครงการฯ ผลดีกับผลเสียพอๆกัน

สำหรับผลดีด้านเศรษฐกิจและสังคม จากการดำเนินงานโครงการฯ ผู้นำชุมชนทั้งหมดให้ความเห็นว่า โครงการฯ ส่งผลดีต่อชุมชนในทุกด้าน รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4**





**ตารางที่ 4 ความเห็นของผู้นำชุมชนต่อผลดีด้านเศรษฐกิจ – สังคม จากการดำเนินงานของโครงการฯ**

| ผลดีจากการดำเนินโครงการฯ | ผลดี (ร้อยละ) | | ระดับผลดี (ร้อยละ) | | | | | ค่าเฉลี่ย | ค่า S.D. | แปลค่า |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มี | มี | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | | | |
| **ด้านเศรษฐกิจ - สังคม** | | | | | | | | | | |
| 1. ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำมากขึ้นจากการรับจ้างในโครงการฯ | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 71.4 | 28.6 | 0.0 | 3.29 | 0.469 | ปานกลาง |
| 2. ทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีกและธุรกิจบริการต่าง ๆ ดีขึ้น | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 71.4 | 28.6 | 0.0 | 3.29 | 0.469 | ปานกลาง |
| 3. สภาพเศรษฐกิจของชุมชนดีขึ้น | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 71.4 | 28.6 | 0.0 | 3.29 | 0.469 | ปานกลาง |
| 4. ได้รับการสนับสนุนกิจกรรมชุมชนจากโครงการฯมากขึ้น | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 71.4 | 28.6 | 0.0 | 3.29 | 0.469 | ปานกลาง |
| 5. มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น เช่น ถนน | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 71.4 | 28.6 | 0.0 | 3.29 | 0.469 | ปานกลาง |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28- 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

ในส่วนความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2568 ผู้นำชุมชนมีความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ ในด้านต่าง ๆ รายละเอียด**ดังตารางที่ 5**

**ตารางที่ 5 ความเห็นของผู้นำชุมชนต่อความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ**

| รายละเอียด | ระดับความพึงพอใจ (จำนวนตัวอย่าง/ร้อยละ) | | | | | ค่าเฉลี่ย | ค่า S.D. | แปลค่า |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | | | |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 5. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 7. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริม/พัฒนาอาชีพ | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 - 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568





**ส่วนที่ 7 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน**

ผู้นำชุมชนทั้งหมดมีความคิดเห็นว่า ต้องการทราบข่าวการรับสมัครงานของโครงการฯ โดยแจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชน ซึ่งผู้นำชุมชนทั้งหมดระบุว่าเพิ่มเติมว่าหากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนยินดีเข้าร่วมกิจกรรม

ในด้านการช่วยเหลือ และสนับสนุนงานด้านชุมชนของทางโครงการฯ ผู้นำชุมชนต้องการให้สนับสนุนงานบุญประเพณีต่างๆ และร่วมงานบุญทางศาสนากับชุมชน ร้อยละ 64.3 รองลงมาไม่ได้ต้องการให้ทางโครงการฯ เข้ามาช่วยเหลือส่งเสริมกิจกรรมชุมชน ร้อยละ 35.7 ซึ่งได้มีข้อเสนอแนะให้โครงการฯ เข้ามาสนับสนุนชุมชนอย่างต่อเนื่อง

**5.2 ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มครัวเรือน**

การสำรวจความคิดเห็นจากตัวแทนครัวเรือน ดำเนินการทั้งหมด 14 ชุมชน จำนวน 383 ตัวอย่าง ประกอบด้วยชุมชนในรัศมี 5 กิโลเมตร จากที่ตั้งโครงการฯ ดำเนินการสำรวจ ระหว่างวันที่ 28 - 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 และสามารถสรุปรายละเอียดของผลการศึกษาได้ดังนี้

**5.2.1 ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนรัศมี 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ**

การสำรวจสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนที่อยู่รอบโครงการ รัศมี 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ครอบคลุมพื้นที่ 4 ชุมชน จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 268 ตัวอย่าง สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.7 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 37.3 ซึ่ง 3 อันดับแรก ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุระหว่าง 41-50 ปี มากที่สุด ร้อยละ 56.0 รองลงมามีอายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 37.3 และมีอายุมากกว่า 60 ปี ร้อยละ 4.9 โดย 3 อันดับแรก สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) มากที่สุด ร้อยละ 34.3 รองลงมาสำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า ร้อยละ 28.0 และสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) ร้อยละ 34.3 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นหัวหน้าครัวเรือน ร้อยละ 74.6 และผู้ตอบแบบสอบถามที่มีสถานภาพเป็นสมาชิกในครัวเรือน ร้อยละ 25.4 ได้แก่ คู่สมรส บิดา/มารดา และบุตร/ธิดา ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ ส่วนใหญ่ระบุว่า มีสถานภาพสมรส/อยู่ด้วยกัน ร้อยละ 73.9 รองลงมาระบุว่า มีสถานภาพโสด ร้อยละ 26.1





ด้านลักษณะการอยู่อาศัยส่วนใหญ่อยู่อาศัยแบบครอบครัวเดี่ยว (พ่อ แม่ และลูก) ร้อยละ 93.3 รองลงมาอยู่คนเดียวร้อยละ 6.7

โดยแต่ละครัวเรือนมีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 4 คน เป็นเพศชายเฉลี่ย 2 คน และเป็นเพศหญิงเฉลี่ย 2 คน

สำหรับการตั้งถิ่นฐานและภูมิลำเนาของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุว่า ย้ายมาจากที่อื่น ร้อยละ 59.7 โดยย้ายมาจากภาคกลางมากที่สุด และระบุว่า อยู่อาศัยในพื้นที่ระหว่าง 6-10 ปี ซึ่งย้ายมาเพื่อประกอบอาชีพและมีผู้ตอบแบบสอบถามที่ระบุว่ามีภูมิลำเนาของอยู่ในพื้นที่ตั้งแต่เกิด ร้อยละ 40.3

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม**

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุว่า การประกอบอาชีพ 3 อันดับแรก คือ ประกอบอาชีพพนักงานบริษัท/ลูกจ้าง/พนักงานโรงแรม ร้อยละ 92.9 รองลงมาประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 3.4 และประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 2.6 โดยส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีการประกอบอาชีพเสริมแต่อย่างใด ร้อยละ 92.5 รองลงมาระบุว่า มีการประกอบอาชีพเสริม ร้อยละ 7.5 โดยประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวมากที่สุด โดยทั้งหมดระบุว่า ไม่มีปัญหาในการประกอบอาชีพแต่อย่างใด

ด้านรายได้ รายจ่ายของครัวเรือน พบว่า ครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ย 30,000 บาทต่อเดือน และมีรายจ่ายเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 22,000 บาทต่อเดือน

เมื่อพิจารณาความเพียงพอของรายได้เปรียบเทียบกับรายจ่ายของครัวเรือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้เพียงพอและมีเหลือเก็บออม ร้อยละ 56.0 รองลงมามีรายได้เพียงพอ แต่ไม่มีเหลือเก็บออม ร้อยละ 44.0

**ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย และสาธารณูปโภค**

**การเจ็บป่วย** : ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุว่า ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา สมาชิกในครัวเรือนระบุว่า สมาชิกในครัวเรือนเคยเจ็บป่วย ร้อยละ 93.3 โดย 3 อันดับแรก เคยเจ็บป่วยเป็นโรคหวัด/ทางเดินหายใจ ร้อยละ 37.5 รองลงมาเป็นโรคความดัน/โรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือด ร้อยละ 25.0 และโรคผิวหนังและภูมิแพ้ ร้อยละ 17.5

**การรักษาพยาบาล :** เมื่อมีการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือน ทั้งหมดจะเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลของรัฐบาล/โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพของตำบล โดยไม่ประสบปัญหาในการรับบริการด้านสาธารณสุขแต่อย่างใด





**ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม และสังคมทั่วไปในปัจจุบันของชุมชน**

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดทราบและรู้จักโครงการฯ ซึ่งแหล่งข้อมูลที่รับทราบเกี่ยวกับโครงการฯ 3 อันดับแรก ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของโครงการฯ ร้อยละ 72.5 ทราบจากผู้นำชุมชน ร้อยละ 14.5 และเพื่อนบ้าน ร้อยละ 8.7 โดยช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เคยเข้าร่วมงานงานบุญประเพณี เช่น ทอดกฐิน,ผ้าป่า เป็นต้น มากที่สุด ร้อยละ 69.0 รองลงมาระบุว่าไม่เคยเข้าร่วมทำกิจกรรมกับโครงการฯ แต่อย่างใด ร้อยละ 31.0

เมื่อสอบถามถึงระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่าง ๆ ของโครงการฯ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทราบ/รู้จัก ร้อยละ 82.1 รองลงมาไม่ทราบ/ไม่รู้จัก ร้อยละ 17.9

สำหรับความเชื่อมั่นในดำเนินงาน และการจัดการสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน) โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทราบว่า โครงการมีการดำเนินการช่วยเหลือชุมชน ร้อยละ 97.8 รองลงมาระบุว่า ไม่ทราบ ร้อยละ 2.2

โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า โครงการฯ ให้ความช่วยเหลือชุมชน 3 อันดับแรก สนับสนุนทางสนับสนุนด้านสาธารณูปโภคมากที่สุด ร้อยละ 56.2 รองลงมาสนับสนุนด้านกีฬา ร้อยละ 18.0 และสนับสนุนด้านสุขภาพอนามัย ร้อยละ 9.4 ซึ่งส่วนใหญ่ทราบว่า ในช่วง 1 ปี มีคนในชุมชนเข้ามาทำงานในพื้นที่โครงการฯ ร้อยละ 97.8 รวมทั้งทราบว่า โครงการฯ จะคัดคนเข้าทำงานโดยพิจารณาที่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน ร้อยละ 95.9

ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่า ไม่ทราบข้อมูลการจัดการสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับโครงการฯ ร้อยละ 50.7 รองลงมาระบุว่า รับทราบ ร้อยละ 49.3 โดยทราบจากเจ้าหน้าที่โครงการ มากที่สุด ร้อยละ 82.2

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ของโครงการและการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับทราบเกี่ยวกับกิจกรรม ร้อยละ 93.8 ซึ่งเมื่อสอบถามถึงการรับทราบกิจกรรมเปิดบ้านต้อนรับแขกภายนอกเพื่อเข้าเยี่ยมชมโรงงาน (เปิดบ้าน) ในช่วงปี 2568 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุว่า ทราบเกี่ยวกับกิจกรรม ร้อยละ 45.4 รองลงมาระบุว่า ไม่รับทราบ ร้อยละ 10.4

**ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ**

**<u>ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม</u>**

ผลการสำรวจความคิดเห็นในเรื่องของผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระว่าไม่ได้รับผลกระทบแต่อย่างใด รายละเอียดดัง**ตารางที่ 6**

**ตารางที่ 6 ความเห็นของครัวเรือนรัศมี 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับในปัจจุบัน**

| ประเภทของผลกระทบ | ผลกระทบ (ร้อยละ) | | ระดับผลกระทบ (ร้อยละ) | | | | | ค่าเฉลี่ย | ค่า S.D. | แปลค่า |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มี | มี | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | | | |
| 1)ฝุ่นละออง | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 2)เสียงดัง | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 3)ความสั่นสะเทือน | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 4)น้ำเสีย | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 5)น้ำท่วมขัง | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 6)ขยะมูลฝอย | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 7) กลิ่นเหม็น | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 8) การจราจรติดขัด | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 9) อุบัติเหตุจากการจราจร | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 – 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

เมื่อสอบถามถึงความรู้สึกวิตกกังวลเกี่ยวกับกิจกรรมต่อโครงการฯ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระบุว่า ไม่มีความวิตกกังวล ต่อโครงการฯ แต่อย่างใด ซึ่งในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่าง ๆ ของโครงการฯ ในระดับปานกลาง ร้อยละ 94.7 ซึ่งอย่างไรก็ตามผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระบุว่า ไม่เคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ แต่อย่างใด

จากการสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของโครงการฯ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเห็นว่า มีผลดีกับผลเสียพอ ๆ กัน

**<u>ผลดีด้านเศรษฐกิจ – สังคม จากการดำเนินงานของโครงการฯ</u>**

ส่วนผลดีด้านเศรษฐกิจและสังคม จากการดำเนินงานโครงการฯ ได้รับผลดีในทุกด้าน รายละเอียดดัง**ตารางที่ 7**





**ตารางที่ 7 ความเห็นของครัวเรือน 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อผลดีด้านเศรษฐกิจ – สังคม จากการดำเนินงานของโครงการฯ**

| ผลดีจากการดำเนินโครงการฯ | ผลดี (ร้อยละ) | | ระดับผลดี (ร้อยละ) | | | | | ค่าเฉลี่ย | ค่า S.D. | แปลค่า |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มี | มี | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | | | |
| **ด้านเศรษฐกิจ - สังคม** | | | | | | | | | | |
| 1. ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำมากขึ้นจากการรับจ้างในโครงการฯ | 0.0 | <u>100.0</u> | 0.0 | 0.0 | 98.2 | 0.0 | 1.8 | 3.04 | 0.269 | ปานกลาง |
| 2. ทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีกและธุรกิจบริการต่างๆ ดีขึ้น | 0.0 | <u>100.0</u> | 0.0 | 0.0 | 98.2 | 0.0 | 1.8 | 3.04 | 0.269 | ปานกลาง |
| 3. สภาพเศรษฐกิจของชุมชนดีขึ้น | 0.0 | <u>100.0</u> | 0.0 | 0.0 | 98.2 | 0.0 | 1.8 | 3.04 | 0.269 | ปานกลาง |
| 4. ได้รับการสนับสนุนกิจกรรมชุมชนจากโครงการฯมากขึ้น | 0.0 | <u>100.0</u> | 0.0 | 0.0 | 98.2 | 0.0 | 1.8 | 3.04 | 0.269 | ปานกลาง |
| 5. มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น เช่น ถนน | 0.0 | <u>100.0</u> | 0.0 | 0.0 | 98.2 | 0.0 | 1.8 | 3.04 | 0.269 | ปานกลาง |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 – 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568





ในส่วนความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2568 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ ในด้านต่าง ๆ รายละเอียด**ดังตารางที่ 8**

**ตารางที่ 8 ความเห็นของครัวเรือน 0-3 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ**

| รายละเอียด | ระดับความพึงพอใจ (จำนวนตัวอย่าง/ร้อยละ) | | | | | ค่าเฉลี่ย | ค่า S.D. | แปลค่า |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | | | |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | 0.0 | 0.0 | 93.3 | 6.7 | 0.0 | 3.07 | 0.251 | ปานกลาง |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | 0.0 | 0.0 | 90.7 | 9.3 | 0.0 | 3.09 | 0.291 | ปานกลาง |
| 3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | 0.0 | 0.0 | 92.5 | 7.5 | 0.0 | 3.07 | 0.263 | ปานกลาง |
| 4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 5. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 7. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริม/พัฒนาอาชีพ | 0.0 | 0.0 | 94.8 | 5.2 | 0.0 | 2.05 | 0.223 | น้อย |
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | 0.0 | 0.0 | 25.4 | 74.6 | 0.0 | 3.75 | 0.436 | มาก |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 – 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

**ส่วนที่ 6 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน**

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ต้องการรับทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการฯ ร้อยละ 96.6 รองลงมาระบุว่า ต้องการรับทราบ ร้อยละ 3.4 โดยต้องการรับทราบข้อมูลการมีส่วนร่วมกิจกรรมของบริษัทกับชุมชนมากที่สุด ร้อยละ 44.5





สำหรับรูปแบบการประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีความเหมาะสมและครอบคลุมกับกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด ได้แก่ แจ้งข้อมูลผ่านวิทยุชุมชน/หอกระจายเสียชุมชน และจัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรงสัดส่วนเท่ากัน ร้อยละ 31.6 ทำจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อประชาชนโดยตรง ร้อยละ 26.3 แจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชน ร้อยละ 10.5 โดยผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระบุว่าหากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านยินดีเข้าร่วมกิจกรรม

การช่วยเหลือและสนับสนุนด้านชุมชนของโครงการฯ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ต้องการให้ทางโครงการฯ เข้ามาช่วยเหลือส่งเสริมกิจกรรมชุมชน ร้อยละ 91.4 รองลงมาต้องการให้ทางโครงการฯ เข้ามาช่วยเหลือส่งเสริมกิจกรรมชุมชน ร้อยละ 8.6

โดยต้องการให้โครงการฯ สนับสนุนด้านสุขภาพมากที่สุด ร้อยละ 31.3 ทั้งนี้ผู้ตอบแบบสอบถามมีข้อเสนอแนะให้ทางโครงการฯ สนับสนุนกิจกรรมประเพณีในชุมชนและจัดกิจกรรมหรือประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้มากขึ้น

**5.2.2 ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ และสังคม ของครัวเรือนรัศมี 3-5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ**

การสำรวจสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนที่อยู่รอบโครงการ รัศมี 3-5 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 13 ชุมชน จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 115 ตัวอย่าง สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 73.9 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 26.1 ซึ่ง ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุระหว่าง 41-50 ปี มากที่สุด ร้อยละ 56.5 รองลงมามีอายุระหว่าง 31-40 ปี ร้อยละ 43.5 โดย 3 อันดับแรก สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า มากที่สุดร้อยละ 73.9 รองลงมา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)/ปวช. หรือเทียบเท่า ร้อยละ 20.9 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 5.2 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นหัวหน้าครัวเรือน ร้อยละ 87.0 และผู้ตอบแบบสอบถามมีสถานภาพเป็นสมาชิกในครัวเรือน ร้อยละ 13.0 ได้แก่ คู่สมรส บุตร/ธิดา และบิดา/มารดา ซึ่ง ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ ส่วนใหญ่ระบุว่ามีสถานภาพสมรส/อยู่ด้วยกัน ร้อยละ 87.0 รองลงมาระบุว่ามีสถานภาพโสด ร้อยละ 13.0 ตามลำดับ

ด้านลักษณะการอยู่อาศัยทั้งหมดอยู่อาศัยแบบครอบครัวเดี่ยว (พ่อ แม่ และลูก) โดยแต่ละครัวเรือนมีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 4 คน เป็นเพศชายเฉลี่ย 2 คน และเป็นเพศหญิงเฉลี่ย 2 คน

สำหรับการตั้งถิ่นฐานและภูมิลำเนาของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ย้ายมาจากที่อื่น ร้อยละ 52.2 โดยส่วนใหญ่ย้ายมาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 48.3 และระบุว่าอยู่อาศัยในพื้นที่ระหว่าง 6-10 ปีไปมากที่สุด ร้อยละ 33.4 ซึ่งส่วนใหญ่ระบุว่า ย้ายมาเพื่อประกอบอาชีพ ร้อยละ 63.3 และระบุว่ามีภูมิลำเนาของอยู่ในพื้นที่ตั้งแต่เกิด ร้อยละ 47.8

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม**

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุว่า การประกอบอาชีพ 3 อันดับแรก คือ ประกอบอาชีพพนักงานบริษัท/ลูกจ้าง/พนักงานโรงแรม ร้อยละ 82.6 รองลงมาประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 10.4 และประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 7.0 โดยทั้งหมดระบุว่า ไม่มีการประกอบอาชีพเสริมรวมทั้งระบุว่า ไม่มีปัญหาในการประกอบอาชีพแต่อย่างใด

ด้านรายได้ รายจ่ายของครัวเรือน พบว่า ครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ย 32,000 บาทต่อเดือน และมีรายจ่ายเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 25,000 บาทต่อเดือน





เมื่อพิจารณาความเพียงพอของรายได้เปรียบเทียบกับรายจ่ายของครัวเรือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้เพียงพอ แต่ไม่มีเก็บออม ร้อยละ 52.2 รองลงมามีรายได้เพียงพอ มีเหลือเก็บออม ร้อยละ 47.8

**ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย และสาธารณูปโภค**

**การเจ็บป่วย** : ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุว่าในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา สมาชิกในครัวเรือนระบุว่า สมาชิกในครัวเรือนเคยเจ็บป่วย ร้อยละ 58.3 โดย 3 อันดับแรก เคยเจ็บป่วยเป็นโรคหวัด/ทางเดินหายใจ ร้อยละ 35.7 รองลงมาเป็นโรคความดัน/โรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือด ร้อยละ 23.8 และโรคผิวหนังและภูมิแพ้ ร้อยละ 11.9

**การรักษาพยาบาล :** เมื่อมีการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือน ทั้งหมดจะเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลของรัฐบาล/โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพของตำบล โดยผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระบุว่า ไม่ประสบปัญหาในการรับบริการด้านสาธารณสุขแต่อย่างใด

**ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม และสังคมทั่วไปในปัจจุบันของชุมชน**

ผู้ตอบแบบสอบถาทั้งหมดทราบและรู้จักโครงการฯ ซึ่งแหล่งข้อมูลที่รับทราบเกี่ยวกับโครงการฯ 3 อันดับแรก ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของโครงการฯ ร้อยละ 76.3 รองลงมาทราบจากหนังสือพิมพ์ ร้อยละ 11.5 และจากหน่วยงานราชการต่างๆ ร้อยละ 4.6 โดยช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่เคยเข้าร่วมทำกิจกรรมกับโครงการฯ แต่อย่างใด ร้อยละ 60.9 รองลงมาระบุว่า เคยเข้าร่วมงานบุญประเพณีมากที่สุด ร้อยละ 39.1

เมื่อสอบถามถึงระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่าง ๆ ของโครงการฯ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทราบ/รู้จัก ร้อยละ 73.9 รองลงมาไม่ทราบ/ไม่รู้จัก ร้อยละ 26.1

สำหรับความเชื่อมั่นในดำเนินงาน และการจัดการสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน) โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทราบว่า โครงการมีการดำเนินการช่วยเหลือชุมชน ร้อยละ 87.0 รองลงมาระบุว่า ไม่ทราบ ร้อยละ 13.0





โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า โครงการฯ ให้ความช่วยเหลือชุมชน 3 อันดับแรก สนับสนุน สนับสนุนด้านกีฬามากที่สุด ร้อยละ 37.0 รองลงมาสนับสนุนด้านทุนการศึกษาและสนับสนุนด้านสาธารณูปโภค ร้อยละ 18.5 เท่ากัน และสนับสนุนทางด้านศาสนสถาน ร้อยละ 16.7 ซึ่งส่วนใหญ่ทราบว่า ในช่วง 1 ปี มีคนในชุมชนเข้ามาทำงานในพื้นที่โครงการฯ ร้อยละ 63.5 รวมทั้งทราบว่า โครงการฯ จะคัดคนเข้าทำงานโดยพิจารณาที่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน ร้อยละ 61.7

ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่า ไม่ทราบข้อมูลการจัดการสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับโครงการฯ ร้อยละ 69.6 รองลงมาระบุว่ารับทราบ ร้อยละ 30.4 โดยทราบจากเจ้าหน้าที่โครงการ

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ของโครงการและการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดรับทราบเกี่ยวกับกิจกรรม ซึ่งเมื่อสอบถามถึงการรับทราบ กิจกรรมเปิดบ้านต้อนรับแขกภายนอกเพื่อเข้าเยี่ยมชมโรงงาน (เปิดบ้าน) ในช่วงปี 2568 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุว่า ไม่ทราบเกี่ยวกับกิจกรรม ร้อยละ 52.2 รองลงมาระบุว่า รับทราบ ร้อยละ 47.8

**ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ**

**<u>ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม</u>**

ผลการสำรวจความคิดเห็นในเรื่องของผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระว่าไม่ได้รับผลกระทบแต่อย่างใด รายละเอียดดัง**ตารางที่ 9**





**ตารางที่ 9 ความเห็นของครัวเรือนรัศมี 3-5 กิโลเมตรจากที่ ตั้งโครงการฯ ต่อผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับในปัจจุบัน**

| ประเภทของผลกระทบ | ผลกระทบ (ร้อยละ) | | ระดับผลกระทบ (ร้อยละ) | | | | | ค่าเฉลี่ย | ค่า S.D. | แปลค่า |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มี | มี | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | | | |
| 1) ฝุ่นละออง | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 2) เสียงดัง | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 3) ความสั่นสะเทือน | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 4) น้ำเสีย | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 5) น้ำท่วมขัง | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 6) ขยะมูลฝอย | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 7) กลิ่นเหม็น | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 8) การจราจรติดขัด | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |
| 9) อุบัติเหตุจากการจราจร | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ไม่มี |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 – 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

เมื่อสอบถามถึงความรู้สึกวิตกกังวลเกี่ยวกับกิจกรรมต่อโครงการฯ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระบุว่า ไม่มีความวิตกกังวลต่อโครงการฯ แต่อย่างใด ซึ่งในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่าง ๆ ของโครงการฯ ในระดับปานกลาง ซึ่งระบุว่า ไม่เคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ แต่อย่างใด และจากการสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของโครงการฯ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเห็นว่าผลดีกับผลเสียพอๆกัน

**<u>ผลดีด้านเศรษฐกิจ – สังคม จากการดำเนินงานของโครงการฯ</u>**

ส่วนผลดีด้านเศรษฐกิจและสังคม จากการดำเนินงานโครงการฯ ได้รับผลดีในทุกด้าน รายละเอียดดัง**ตารางที่ 10**

**ตารางที่ 10 ความเห็นของครัวเรือน 3-5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อผลดีด้านเศรษฐกิจ–สังคม จากการดำเนินงานของโครงการฯ**

| ผลดีจากการดำเนินโครงการฯ | ผลดี (ร้อยละ) | | ระดับผลดี (ร้อยละ) | | | | | ค่าเฉลี่ย | ค่า S.D. | แปลค่า |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มี | มี | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | | | |
| **ด้านเศรษฐกิจ - สังคม** | | | | | | | | | | |
| 1. ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำมากขึ้นจากการรับจ้างในโครงการฯ | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 2. ทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีกและธุรกิจบริการต่าง ๆ ดีขึ้น | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 3. สภาพเศรษฐกิจของชุมชนดีขึ้น | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 4. ได้รับการสนับสนุนกิจกรรมชุมชนจากโครงการฯมากขึ้น | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 5. มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น เช่น ถนน | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 – 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

ในส่วนความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2568 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ ในด้านต่าง ๆ รายละเอียด**ดังตารางที่ 11**





**ตารางที่ 11 ความเห็นของครัวเรือน 3-5 กิโลเมตรจากที่ตั้งโครงการฯ ต่อความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ**

| รายละเอียด | ระดับความพึงพอใจ (จำนวนตัวอย่าง/ร้อยละ) | | | | | ค่าเฉลี่ย | ค่า S.D. | แปลค่า |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | | | |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | 0.0 | 0.0 | 81.7 | 18.3 | 0.0 | 3.18 | 0.388 | ปานกลาง |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | 0.0 | 0.0 | 87.0 | 0.0 | 13.0 | 3.26 | 0.677 | ปานกลาง |
| 3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 5. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 7. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริม/พัฒนาอาชีพ | 0.0 | 0.0 | 98.3 | 1.7 | 0.0 | 3.02 | 0.131 | ปานกลาง |
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | 0.0 | 0.0 | 80.0 | 20.0 | 0.0 | 3.20 | 0.402 | ปานกลาง |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 – 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

**ส่วนที่ 6 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน**

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ต้องการรับทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการฯ ร้อยละ 82.6 รองลงมาระบุว่า ต้องการรับทราบ ร้อยละ 17.4 โดยต้องการรับทราบข้อมูลการมีส่วนร่วมกิจกรรมของบริษัทกับชุมชน ร้อยละ 50.0 ข้อมูลข่าวสารด้านการรับสมัครงานและข้อมูลข้อมูลโครงการและกิจกรรมต่างๆ ร้อยละ 25.0 สัดส่วนเท่ากัน

สำหรับรูปแบบการประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่ามีความเหมาะสมและครอบคลุมกับกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด ได้แก่ แจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน หรือผู้นำชุมชน โดยผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระบุว่าหากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านยินดีเข้าร่วมกิจกรรม





การช่วยเหลือและสนับสนุนด้านชุมชนของโครงการฯ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ต้องการให้ทางโครงการฯ เข้ามาช่วยเหลือส่งเสริมกิจกรรมชุมชน ร้อยละ 56.5 ส่วนที่เหลือต้องการให้ทางโครงการฯ เข้ามาช่วยเหลือส่งเสริมกิจกรรมชุมชน ร้อยละ 43.5 โดยต้องการให้โครงการฯ สนับสนุนด้านการศึกษามากที่สุด ร้อยละ 40.0

ทั้งนี้ผู้ตอบแบบสอบถามมีข้อเสนอแนะให้ทางโครงการฯ จัดกิจกรรมหรือประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้มากขึ้นและสนับสนุนกิจกรรมประเพณีในชุมชน

### 5.3 ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 60.0 และเพศหญิง ร้อยละ 40.0 มีอายุเฉลี่ย 50 ปี ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเจ้าอาวาสวัดมากที่สุด ร้อยละ 70.0 ซึ่งมีระยะเวลาในการดำรงตำแหน่งระหว่าง 6-10 ปี ร้อยละ 45.5 โดยมีหน้าที่ดูแลความเรียบร้อยภายในวัด

**ส่วนที่ 2 การตรวจสอบเรื่องร้องเรียน**

เมื่อสอบถามการเรื่องร้องเรียนจากชุมชนเกี่ยวกับกิจกรรมของโครงการฯ ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระบุว่า ไม่เคยได้รับเรื่องร้องเรียนแต่อย่างใด

**ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ**

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับความวิตกกังวลต่อโครงการฯ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระบุว่า ไม่มีความวิตกกังวลแต่อย่างใด

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อมั่นต่อระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่าง ๆ ของโครงการฯ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน) ร้อยละ 60.0 รองลงมาระบุว่า มีความเชื่อมั่นสูง ร้อยละ 40.0

โดยภาพรวมช่วง 1 ปี ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่าง ๆ ของโครงการฯ ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ทั้งหมดระบุว่า ไม่เคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ แต่อย่างใด





**ส่วนที่ 4 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน**

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดทราบ/รู้จักโครงการฯ โดย 3 อันดับแรก ทราบจากเจ้าหน้าที่ของโครงการฯ มากที่สุด ร้อยละ 30.0 รองลงมาทราบจากผู้นำชุมชนและหน่วยงานราชการต่างๆ ร้อยละ 20.0 สัดส่วนเท่ากัน ทราบจากเพื่อนบ้านและเคยเข้าร่วมประชุมกับทางโครงการฯ ร้อยละ 15.0 สัดส่วนเท่ากัน ทั้งนี้มีความคิดเห็นว่า การประชาสัมพันธ์/ให้ข้อมูลข่าวสารของโครงการฯ เพียงพอแล้วไม่ต้องการรับทราบข้อมูลเพิ่มเติม ร้อยละ 60.0 รองลงมาระบุว่าต้องการรับทราบข้อมูลช่องทางการติดต่อเพื่อขอความช่วยเหลือด้านต่างๆ ร้อยละ 40.0

สำหรับรูปแบบการประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่า มีความเหมาะสม และครอบคลุมกับกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด ได้แก่ ทำจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อประชาชนโดยตรง ร้อยละ 40.0 รองลงมาแจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชน และจัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรง ร้อยละ 25.0 สัดส่วนเท่ากัน ส่วนที่เหลือแจ้งข้อมูลผ่านวิทยุชุมชน/หอกระจายเสียชุมชน ร้อยละ 10.0 ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดระบุว่า หากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนยินดีเข้าร่วมกิจกรรม

ในด้านการช่วยเหลือ และสนับสนุนงานด้านชุมชนของทางโครงการฯ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดต้องการให้ทางโครงการฯ เข้ามาช่วยเหลือส่งเสริมกิจกรรมชุมชน ได้แก่ สนับสนุนกิจกรรมด้านศาสนาและประเพณีต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ร้อยละ 60.0 สนับสนุนด้านเศรษฐกิจและสุขภาพ ร้อยละ 30.0 และกิจกรรมส่งเสริมนักเรียนด้านต่าง ๆ ร้อยละ 10.0

ในส่วนความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2568 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ ในด้านต่าง ๆ รายละเอียด**ดังตารางที่ 9**

**ตารางที่ 12 ความเห็นของหน่วยงานต่อความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการฯ**

| รายละเอียด | ระดับความพึงพอใจ (จำนวนตัวอย่าง/ร้อยละ) | | | | | ค่าเฉลี่ย | ค่า S.D. | แปลค่า |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | | | |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 5. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 7. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริม/พัฒนาอาชีพ | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 3.00 | 0.000 | ปานกลาง |

**ที่มา :** บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, 28 - 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

โดยผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโครงการฯ แต่อย่างใด



# ภาคผนวก

# ภาคผนวกที่ 1
# แบบสอบถามสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น ของผู้นำชุมชน

B62

ผู้สอบถาม.....

วัน/เดือน/ปี.....

**แบบสอบถามสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของผู้นำชุมชน ที่มีต่อ**
**โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ขนาด 6 เมกะวัตต์ (B62)**
**ของบริษัท ทีพีไอ จำกัด (มหาชน)**

ชื่อ-นามสกุล ผู้ตอบแบบสอบถาม.....

ที่อยู่ บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ชื่อชุมชน.....ตำบล.....

อำเภอ.....จังหวัด.....หมายเลขโทรศัพท์.....

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

**1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ ❒ 1) ชาย ❒ 2) หญิง
2. อายุ ..... ปี
3. ศาสนา ❒ 1) พุทธ ❒ 2) คริสต์ ❒ 3) อิสลาม ❒ 4) อื่นๆ (ระบุ) .....
4. ระดับการศึกษาสูงสุด
   - ❒ 1) ไม่ได้เรียนหนังสือ
   - ❒ 2) ประถมศึกษาตอนต้น (ป.4)
   - ❒ 3) ประถมศึกษาตอนปลาย (ป.6)
   - ❒ 4) มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3)
   - ❒ 5) มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)/ปวช. หรือเทียบเท่า
   - ❒ 6) อนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า
   - ❒ 7) ปริญญาตรี
   - ❒ 8) สูงกว่าปริญญาตรี
5. ตำแหน่ง/หน้าที่ในชุมชน/หน่วยงาน/องค์กร .....
6. ระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ในชุมชน/หน่วยงาน/องค์กร
   - ❒ 1) น้อยกว่า 1 ปี
   - ❒ 2) ระหว่าง 1-5 ปี
   - ❒ 3) ระหว่าง 6-10 ปี
   - ❒ 4) ระหว่าง 11-15 ปี
   - ❒ 5) ระหว่าง 16-20 ปี
   - ❒ 6) มากกว่า 20 ปีขึ้นไป

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปด้านเศรษฐกิจ สังคมของชุมชน**

**2.1 อาชีพหลักของประชาชนในชุมชน (เลือกเพียงข้อเดียว)**

- ❒ 1) รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ
- ❒ 2) พนักงานบริษัท/โรงงานอุตสาหกรรม
- ❒ 3) ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว
- ❒ 4) รับจ้างทั่วไป
- ❒ 5) เกษตรกรรม/เลี้ยงสัตว์
- ❒ 6) อื่นๆ (ระบุ).....

**2.2 อาชีพเสริมของประชาชนในชุมชน (ตอบได้มากกว่า 1 อาชีพ)**

- ❒ 1) ไม่มี
- ❒ 2) มี โปรดระบุ.....

**2.3 ปัญหาในการประกอบอาชีพของประชาชนในชุมชนของท่าน**

- ❒ 1) ไม่มี
- ❒ 2) มี ได้แก่.....

**2.4 ฐานะทางเศรษฐกิจของประชาชนในชุมชน**

- ❒ 1) ฐานะทางเศรษฐกิจดี
- ❒ 2) ฐานะทางเศรษฐกิจปานกลาง
- ❒ 3) ฐานะทางเศรษฐกิจไม่ดี

**ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสาธารณูปโภคของชุมชน**

**3.1 สุขภาพอนามัยและสาธารณสุข**

ปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นในชุมชนในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา

❒ 1) ไม่มีปัญหา ❒ 2) มีปัญหา (ระบุ)

.....

.....

การแก้ปัญหาสุขภาพอนามัยและสาธารณสุข

❒ 1) ไม่มีการแก้ไข ❒ 2) วิธีการแก้ไขปัญหา (ระบุ)

.....

.....

**3.2 ระบบสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐานของชุมชน เช่น การไฟฟ้า การประปา ถนน**

ปัญหาสาธารณูปโภคในชุมชนในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา

❒ 1) ไม่มีปัญหา ❒ 2) มีปัญหา (ระบุ)

.....

.....

การแก้ปัญหาสาธารณูปโภคในชุมชนของท่าน

❒ 1) ไม่มีการแก้ไข ❒ 2) วิธีการแก้ไขปัญหา (ระบุ)

.....

.....

## ส่วนที่ 4 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสารและการมีส่วนร่วมกิจกรรมของโครงการฯ

**4.1 ท่านทราบหรือรู้จักโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 7)** ❒ 2) ทราบ/รู้จัก

**4.2 ถ้าทราบ ท่านทราบจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

❒ 1) เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง ❒ 2) ผู้นำชุมชน ❒ 3) หน่วยงานราชการต่างๆ

❒ 4) หนังสือพิมพ์ ❒ 5) เจ้าหน้าที่ของโครงการฯ ❒ 6) เคยเข้าร่วมประชุมกับทางโครงการฯ

❒ 7) ได้ร่วมกิจกรรมกับทางโครงการฯ ❒ 8) อื่นๆ (ระบุ).....

**4.3 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยเข้าร่วมกิจกรรมกับโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่เคย

❒ 2) เคยเข้าร่วม ระบุกิจกรรม.....

.....

**4.4 ท่านมีความเชื่อมั่นต่อระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ มากน้อยเพียงใด**

❒ 1) เชื่อมั่นสูง ❒ 2) เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน)

❒ 3) ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุบัติเหตุไม่สามารถควบคุมได้) ❒ 4) ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

**4.5 ท่านทราบหรือไม่ว่าโครงการมีการดำเนินการช่วยเหลือชุมชน**

❒ 1) ไม่ทราบ **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 5)** ❒ 2) ทราบ ❒ 3) ไม่แน่ใจ



**4.6 โครงการฯ เคยให้ความช่วยเหลือชุมชนด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

❒ 1) สนับสนุนด้านทุนการศึกษา ❒ 2) สนับสนุนด้านกีฬา ❒ 3) สนับสนุนด้านสาธารณูปโภค

❒ 4) สนับสนุนทางด้านศาสนสถาน ❒ 5) สนับสนุนด้านสุขภาพอนามัย ❒ 6) อื่นๆ (ระบุ).....

**4.7 ท่านทราบหรือไม่ว่ามีคนในชุมชนเข้ามาทำงานในพื้นที่โครงการฯ ในช่วง 1 ปี**

❒ 1) ไม่ทราบ ❒ 2) ทราบ ❒ 3) ไม่แน่ใจ

## ส่วนที่ 5 การตรวจสอบเรื่องร้องเรียน

**5.1 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับเรื่องร้องเรียนจากชุมชนเกี่ยวกับกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่มี **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 6)**

❒ 2) มี เรื่อง.....

**5.2 เมื่อได้รับเรื่องร้องเรียนจากลูกบ้าน ท่านได้แจ้งไปยังหน่วยงานใด**

❒ 1) บริษัท ทีทีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ❒ 2) หน่วยงานราชการ ❒ 3) อื่นๆ (ระบุ).....

**5.3 เมื่อตรวจสอบข้อร้องเรียนแล้วเป็นเหตุจากกิจกรรมของบของโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่ใช่ **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 6)** ❒ 2) ใช่ ระบุ.....

**5.4 ทางโครงการฯ ได้แก้ไขข้อร้องเรียนหรือไม่**

❒ 1) แก้ไข ❒ 2) ไม่ได้ดำเนินการแก้ไข เนื่องจาก.....

## ส่วนที่ 6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ

**6.1 ท่านมีความรู้สึกวิตกกังวลต่อโครงการฯ หรือไม่อย่างไร**

❒ 1) ไม่วิตกกังวล ❒ 2) วิตกกังวล ❒ 3) ไม่มีความเห็น

**6.2 ท่านมีความเชื่อมั่นต่อระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ มากน้อยเพียงใด**

❒ 1) เชื่อมั่นสูง ❒ 2) เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน)

❒ 3) ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุบัติเหตุไม่สามารถควบคุมได้)

❒ 4) ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

**6.3 โดยภาพรวมช่วง 1 ปี ท่านมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ ในระดับใด**

❒ 1) น้อยที่สุด ❒ 2) น้อย ❒ 3) ปานกลาง

❒ 4) มาก ❒ 5) มากที่สุด ❒ 6) ควรปรับปรุง ระบุ.....

**6.4 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ชุมชนของท่านเคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่มี ❒ 2) เคย ระบุ.....

**6.5 ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ท่านคิดว่าการดำเนินงานของโครงการฯ มีผลต่อชุมชนหรือชีวิตของท่านอย่างไร**

❒ 1) ผลดีมากกว่าผลเสีย ❒ 2) ผลเสียมากกว่าผลดี ❒ 3) ผลดีกับผลเสียพอๆกัน

❒ 4) ไม่แน่ใจ ❒ 5) ไม่มีความเห็น



**6.6 ท่านคิดว่าการโครงการฯ มีผลดีต่อชุมชนของท่านหรือไม่ และในด้านใด**

| ผลดีจากการดำเนินโครงการฯ | ผลดี | | ระดับผลดี | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มี | มี | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| 1. ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำมากขึ้นจากการรับจ้างในโครงการฯ | | | | | | | |
| 2. ทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีกและธุรกิจบริการต่างๆ ดีขึ้น | | | | | | | |
| 3. สภาพเศรษฐกิจของชุมชนดีขึ้น | | | | | | | |
| 4. ได้รับการสนับสนุนกิจกรรมชุมชนจากโครงการฯมากขึ้น | | | | | | | |
| 5. มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น เช่น ถนน | | | | | | | |
| 6. อื่นๆ ระบุ..... | | | | | | | |

**6.7 ท่านมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2568 ระดับใด**

| กิจกรรม | ระดับความพึงพอใจ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | | | | | |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | | | | | |
| 3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | | | | | |
| 4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | | | | | |
| 5. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | | | | | |
| 6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | | | | | |
| 7. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริม/พัฒนาอาชีพ | | | | | |
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | | | | | |

## ส่วนที่ 7 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน

**7.1 ท่านต้องการรับทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่ต้องการทราบ **(ข้ามไปตอบข้อ 7.3)**

❒ 2) ต้องการทราบ เรื่อง.....

**7.2 รูปแบบ/วิธีการใดที่เหมาะสมที่ทำให้ท่านและชุมชนได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการฯ มากที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

❒ 1) ทำจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อประชาชนโดยตรง ❒ 2) แจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน หรือผู้นำชุมชน

❒ 3) แจ้งข้อมูลผ่านวิทยุชุมชน/หอกระจายเสียงชุมชน ❒ 4) จัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรง

❒ 5) อื่นๆ (ระบุ).....

**7.3 หากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านอินดีเข้าร่วมหรือไม่**

❒ 1) ยินดีเข้าร่วม ❒ 2) ไม่ยินดี เนื่องจาก.....

**7.4 ท่านต้องการให้ทางโครงการฯ ส่งเสริมกิจกรรมด้านใดให้กับชุมชนบ้าง**

❒ 1) ไม่ต้องการ

❒ 2) ต้องการ ระบุ.....

**7.5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับโครงการฯ**

1) .....

2) .....

3) .....

*****ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม*****



**หนังสือยินยอมในการเก็บรวบรวม/ใช้/เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล**

บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด ได้ให้ความสำคัญกับความเป็นส่วนตัวของท่าน ดังนั้น บริษัทฯ จึงขอความยินยอมจากท่านเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น **ชื่อ – นามสกุล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เพศ อายุ ศาสนา สถานภาพ การศึกษา และตำแหน่ง** เป็นต้น โดยได้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประมวลผลจากการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อม ตลอดจนความคิดเห็นต่อโครงการ เพื่อนำมาประกอบการจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บริษัทฯ จะไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของท่านให้แก่บุคคลอื่นเว้นแต่เป็นการเปิดเผยต่อผู้ที่บริษัทฯ มอบหมายให้เป็นผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลเท่านั้น ท่านมีสิทธิ์ปฏิเสธการยินยอมให้บริษัทฯ รวบรวม ใช้ และ/หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของท่านเพื่อวัตถุประสงค์ตามที่ระบุไว้ข้างต้น

☐ ข้าพเจ้ายินยอม

☐ ข้าพเจ้าไม่ยินยอม

ข้าพเจ้ารับทราบว่าข้าพเจ้ามีสิทธิถอนความยินยอมที่ให้ไว้ข้างต้นได้ทุกเมื่อ

ลายมือชื่อ.....

ชื่อ – นามสกุล.....

วันที่.....

## ภาคผนวกที่ 2

## แบบสอบถามสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น

## ของตัวแทนครัวเรือน

B62

ผู้สอบถาม.....

วันเดือนปี.....

**แบบสอบถามสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของประชาชน ที่มีต่อ**
**โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ขนาด 6 เมกะวัตต์ (B62)**
**ของบริษัท ทีพีไอ จำกัด (มหาชน)**

ชื่อ-นามสกุล ผู้ตอบแบบสอบถาม.....

ที่อยู่ บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ชื่อชุมชน.....ตำบล.....

อำเภอ.....จังหวัด.....หมายเลขโทรศัพท์.....

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

**1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ ❒ 1) ชาย ❒ 2) หญิง
2. อายุ
   ❒ 1) 20-30 ปี ❒ 2) 31-40 ปี ❒ 3) 41-50 ปี
   ❒ 4) 51-60 ปี ❒ 5) มากกว่า 60 ปี
3. ศาสนา ❒ 1) พุทธ ❒ 2) คริสต์ ❒ 3) อิสลาม ❒ 4) อื่นๆ (ระบุ) .....
4. สถานภาพแต่งงาน ❒ 1) โสด ❒ 2) แต่งงาน/อยู่ด้วยกัน ❒ 3) หย่า/แยกทางกัน ❒ 4) หม้าย
5. ระดับการศึกษาสูงสุด
   ❒ 1) ไม่ได้เรียนหนังสือ ❒ 2) ประถมศึกษาตอนต้น (ป.4)
   ❒ 3) ประถมศึกษาตอนปลาย (ป.6) ❒ 4) มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3)
   ❒ 5) มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)/ปวช. หรือเทียบเท่า ❒ 6) อนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า
   ❒ 7) ปริญญาตรี ❒ 8) สูงกว่าปริญญาตรี

**1.2 โครงสร้างของครัวเรือน**

1. สถานภาพในครัวเรือน ❒ 1) หัวหน้าครัวเรือน ❒ 2) สมาชิกในครัวเรือน (ระบุ) .....
2. ลักษณะการอยู่อาศัย ❒ 1) อยู่คนเดียว ❒ 2) ครอบครัวเดี่ยว (พ่อ แม่ และลูก)
   ❒ 3) ครอบครัวขยาย (อยู่รวมกันแบบญาติ)
   ❒ 4) ครัวเรือนที่อยู่รวมกันแบบไม่ใช่ญาติ ❒ 5) อื่นๆ (ระบุ) .....
3. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (รวมตัวท่านเอง) รวมทั้งหมด ..... คน
   แบ่งออกเป็น ชาย ..... คน หญิง ..... คน

**1.3 ภูมิลำเนาเดิม (ตามทะเบียนราษฎร์)**

1. ภูมิลำเนา ❒ 1) อยู่ที่นี่ตั้งแต่เกิด (ข้ามไปตอบส่วนที่ 2) ❒ 2) ย้ายมาจากที่อื่น
2. ย้ายมาจาก ❒ 1) ภาคเหนือ ❒ 2) ภาคกลาง ❒ 3) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
   ❒ 4) ภาคใต้ ❒ 5) ภาคตะวันออก



3. ระยะเวลาที่ย้ายมา ❒ 1) น้อยกว่า 1 ปี ❒ 2) ระหว่าง 1-5 ปี ❒ 3) ระหว่าง 6-10 ปี
   ❒ 4) ระหว่าง 11-15 ปี ❒ 5) ระหว่าง 16-20 ปี ❒ 6) มากกว่า 20 ปีขึ้นไป
4. สาเหตุการย้ายมา ❒ 1) เพื่อประกอบอาชีพ ❒ 2) ย้ายตามญาติ/พี่น้อง ❒ 3) แต่งงานกับคนในพื้นที่
   ❒ 4) เพื่อการศึกษา ❒ 5) อื่นๆ (ระบุ).....

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจของครัวเรือน**

**2.1 อาชีพหลักของครัวเรือนท่าน (เลือกเพียงข้อเดียว)**

❒ 1) รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ❒ 2) พนักงานบริษัท/พนักงานโรงแรม/โรงงานอุตสาหกรรม
❒ 3) ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว ❒ 4) รับจ้างทั่วไป
❒ 5) เกษตรกรรม/เลี้ยงสัตว์ ❒ 6) อื่นๆ (ระบุ).....

**หมายเหตุ** : อาชีพที่สร้างรายได้มากที่สุดถือเป็นอาชีพหลัก

**2.2 อาชีพรอง/อาชีพเสริมของครัวเรือนท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 อาชีพ)**

❒ 1) ไม่มี
❒ 2) มี โปรดระบุ.....

**2.3 ครัวเรือนของท่านเคยมีปัญหาในการประกอบอาชีพหรือไม่**

❒ 1) ไม่มี
❒ 2) มี เนื่องจาก.....

**2.4 รายได้รวมของครัวเรือน โดยประมาณ .....บาท/เดือน**

**2.5 รายจ่ายรวมของครัวเรือน โดยประมาณ .....บาท/เดือน**

**2.6 ครัวเรือนของท่านมีรายได้เพียงพอกับรายจ่ายหรือไม่**

❒ 1) เพียงพอ มีเหลือเก็บออม ❒ 2) เพียงพอ แต่ไม่มีเก็บออม
❒ 3) ไม่เพียงพอ แต่ไม่มีหนี้สิน ❒ 4) ไม่เพียงพอ มีหนี้สิน

**ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสาธารณูปโภค**

**3.1 ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันสมาชิกในครัวเรือนของท่านเคยมีการเจ็บป่วย หรือไม่**

❒ 1) ไม่เคย **( ข้ามไปข้อ 3.3)** ❒ 2) เคย

**3.2 ถ้าเคย โรคที่เจ็บป่วยหรืออาการที่พบบ่อย มีโรคใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

❒ 1) โรคหวัด/ทางเดินหายใจ ❒ 2) โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร
❒ 3) โรคเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ❒ 4) โรคความดัน/โรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือด
❒ 5) โรคเกี่ยวกับหู/ตา/ฟัน ❒ 6) โรคผิวหนังและภูมิแพ้
❒ 7) โรคเบาหวาน ❒ 8) โรคมะเร็ง
❒ 9) โรคระบบประสาท ❒ 10) โรคไต
❒ 11) โรคที่เกิดจากอุบัติเหตุ ❒ 12) อื่นๆ ระบุ.....

**3.3 การรักษาพยาบาลเมื่อเจ็บป่วยส่วนใหญ่ไปรับการรักษาหรือใช้บริการที่**

❒ 1) ไม่ได้รักษา ❒ 2) ซื้อยากินเอง
❒ 3) คลินิค ❒ 4) โรงพยาบาลของรัฐบาล/โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพของตำบล
❒ 5) โรงพยาบาลของเอกชน ❒ 6) อื่นๆ (ระบุ).....



**3.4 ปัญหาในการให้บริการด้านสาธารณสุข**

❒ 1) ไม่มี
❒ 2) มี ได้แก่.....

**ส่วนที่ 4 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสารและการมีส่วนร่วมกิจกรรมของโครงการฯ**

**4.1 ท่านทราบหรือรู้จักโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 6)** ❒ 2) ทราบ/รู้จัก

**4.2 ถ้าทราบ ท่านทราบจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

❒ 1) เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง ❒ 2) ผู้นำชุมชน
❒ 3) หน่วยงานราชการต่างๆ ❒ 4) หนังสือพิมพ์
❒ 5) เจ้าหน้าที่ของโครงการฯ ❒ 6) เคยเข้าร่วมประชุมกับทางโครงการฯ
❒ 7) ได้ร่วมกิจกรรมกับทางโครงการฯ ❒ 8) อื่นๆ (ระบุ).....

**4.3 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยเข้าร่วมกิจกรรมกับโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่เคย
❒ 2) เคยเข้าร่วม ระบุกิจกรรม.....

**4.4 ท่านทราบ/รู้จักระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก ❒ 2) ทราบ/รู้จัก

**4.5 ท่านมีความเชื่อมั่นต่อระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ มากน้อยเพียงใด**

❒ 1) เชื่อมั่นสูง ❒ 2) เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน)
❒ 3) ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุบัติเหตุไม่สามารถควบคุมได้) ❒ 4) ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

**4.6 ท่านทราบหรือไม่ว่าโครงการมีการดำเนินการช่วยเหลือชุมชน**

❒ 1) ไม่ทราบ **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 6)** ❒ 2) ทราบ ❒ 3) ไม่แน่ใจ

**4.7 โครงการฯ เคยให้ความช่วยเหลือชุมชนด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

❒ 1) สนับสนุนด้านทุนการศึกษา ❒ 2) สนับสนุนด้านกีฬา ❒ 3) สนับสนุนด้านสาธารณูปโภค
❒ 4) สนับสนุนทางด้านศาสนสถาน ❒ 5) สนับสนุนด้านสุขภาพอนามัย ❒ 6) อื่นๆ (ระบุ).....

**4.8 ท่านทราบหรือไม่ว่ามีคนในชุมชนเข้ามาทำงานในพื้นที่โครงการฯ ในช่วง 1 ปี**

❒ 1) ไม่ทราบ ❒ 2) ทราบ ❒ 3) ไม่แน่ใจ

**4.9 ท่านเคยทราบหรือไม่ว่า โครงการฯ จะคัดคนเข้าทำงานโดยพิจารณาที่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน**

❒ 1) ไม่ทราบ ❒ 2) ทราบ ❒ 3) ไม่แน่ใจ

**4.10 ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับข้อมูลการจัดการสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับโครงการฯ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและสร้างความมั่นใจให้กับชุมชนหรือไม่**

❒ 1) ไม่ทราบ ❒ 2) ทราบจาก.....

**4.11 ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ท่านรับทราบกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ของโครงการและการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือไม่**

❒ 1) ไม่ทราบ ❒ 2) ทราบ ❒ 3) ไม่แน่ใจ

4.12 **ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ท่านรับทราบกิจกรรม"เปิดบ้านต้อนรับแขกภายนอกเพื่อเข้าเยี่ยมชมโรงงาน (เปิดบ้าน)" หรือไม่**

❒ 1) ไม่ทราบ ❒ 2) ทราบ ❒ 3) ไม่แน่ใจ

**ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ**

5.1 **ท่านคิดว่าช่วง 1 ปีที่ผ่านมา การดำเนินงานของโครงการฯ มีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของชุมชนหรือไม่**

| ผลกระทบจากการดำเนินโครงการฯ | ผลกระทบ | | ระดับผลกระทบ | | | | | ช่วงเวลา |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มี | มี | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด | |
| **ด้านสิ่งแวดล้อม** | | | | | | | | |
| 1. ควัน/ฝุ่นละออง | | | | | | | | |
| 2. เสียงดัง | | | | | | | | |
| 3. ความสั่นสะเทือน | | | | | | | | |
| 4. น้ำเสีย | | | | | | | | |
| 5. น้ำท่วมขัง | | | | | | | | |
| 6. ขยะมูลฝอย | | | | | | | | |
| 7. กลิ่นเหม็น | | | | | | | | |
| 8. การจราจรติดขัด | | | | | | | | |
| 9. อุบัติเหตุจากการจราจร | | | | | | | | |
| 10. อื่นๆ ระบุ..... | | | | | | | | |

**หมายเหตุ *ช่วงเวลา 1= ฤดูหนาว 2=ฤดูร้อน 3=ฤดูฝน 4=ตลอดทั้งปี 5=ไม่แน่นอน (ระบุ) 6=อื่นๆ (ระบุ.....)**

5.2 **ท่านมีความรู้สึกวิตกกังวลต่อโครงการฯ หรือไม่อย่างไร**

❒ 1) ไม่วิตกกังวล ❒ 2) วิตกกังวล ❒ 3) ไม่มีความเห็น

5.3 **โดยภาพรวมช่วง 1 ปี ท่านมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ ในระดับใด**

❒ 1) น้อยที่สุด ❒ 2) น้อย ❒ 3) ปานกลาง ❒ 4) มาก

❒ 5) มากที่สุด ❒ 6) ควรปรับปรุง ระบุ.....

5.4 **ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา หน่วยงานของท่านเคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่มี ❒ 2) เคย ระบุ.....

5.5 **ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ท่านคิดว่าการดำเนินงานของโครงการฯ มีผลต่อชุมชนหรือชีวิตของท่านอย่างไร**

❒ 1) ผลดีมากกว่าผลเสีย ❒ 2) ผลเสียมากกว่าผลดี ❒ 3) ผลดีกับผลเสียพอๆกัน

❒ 4) ไม่แน่ใจ ❒ 5) ไม่มีความเห็น

5.6 **ท่านคิดว่าการโครงการฯ มีผลดีต่อชุมชนของท่านหรือไม่ และในด้านใด**

| ผลดีจากการดำเนินโครงการฯ | ผลดี | | ระดับผลดี | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่มี | มี | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| 1. ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำมากขึ้นจากการรับจ้างในโครงการฯ | | | | | | | |
| 2. ทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีกและธุรกิจบริการต่างๆ ดีขึ้น | | | | | | | |
| 3. สภาพเศรษฐกิจของชุมชนดีขึ้น | | | | | | | |
| 4. ได้รับการสนับสนุนกิจกรรมชุมชนจากโครงการฯมากขึ้น | | | | | | | |
| 5. มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น เช่น ถนน | | | | | | | |
| 6. อื่นๆ ระบุ..... | | | | | | | |



5.7 **ท่านมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2568 ระดับใด**

| กิจกรรม | ระดับความพึงพอใจ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | | | | | |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | | | | | |
| 3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | | | | | |
| 4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | | | | | |
| 5. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | | | | | |
| 6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | | | | | |
| 7. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริม/พัฒนาอาชีพ | | | | | |
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | | | | | |

**ส่วนที่ 6 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน**

6.1 **ท่านต้องการรับทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการฯ หรือไม่**

❒ 1) ไม่ต้องการทราบ **(ข้ามไปตอบข้อ 6.3)**

❒ 2) ต้องการทราบ เรื่อง.....

6.2 **รูปแบบ/วิธีการใดที่เหมาะสมที่ทำให้ท่านและชุมชนได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการฯ มากที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

❒ 1) ทำจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อประชาชนโดยตรง ❒ 2) แจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน หรือผู้นำชุมชน

❒ 3) แจ้งข้อมูลผ่านวิทยุชุมชน/หอกระจายเสียงชุมชน ❒ 4) จัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรง

❒ 5) อื่นๆ (ระบุ).....

6.3 **หากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านยินดีเข้าร่วมหรือไม่**

❒ 1) ยินดีเข้าร่วม ❒ 2) ไม่ยินดี เนื่องจาก.....

6.4 **ท่านต้องการให้ทางโครงการฯ ส่งเสริมกิจกรรมด้านใดให้กับชุมชนบ้าง**

❒ 1) ไม่ต้องการ ❒ 2) ต้องการ ระบุ.....

6.5 **ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับโครงการฯ**

1) .....

2) .....

3) .....

*****ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม*****



**หนังสือยินยอมในการเก็บรวบรวม/ใช้/เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล**

บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด ได้ให้ความสำคัญกับความเป็นส่วนตัวของท่าน ดังนั้น บริษัทฯ จึงขอความยินยอมจากท่านเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น **ชื่อ – นามสกุล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เพศ อายุ ศาสนา สถานภาพ และการศึกษา** เป็นต้น โดยได้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประมวลผลจากการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อม ตลอดจนความคิดเห็นต่อโครงการ เพื่อนำมาประกอบการจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บริษัทฯ จะไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของท่านให้แก่บุคคลอื่นเว้นแต่เป็นการเปิดเผยต่อผู้ที่บริษัทฯ มอบหมายให้เป็นผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลเท่านั้น ท่านมีสิทธิ์ปฏิเสธการยินยอมให้บริษัทฯ รวบรวม ใช้ และ/หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของท่านเพื่อวัตถุประสงค์ตามที่ระบุไว้ข้างต้น

☐ ข้าพเจ้ายินยอม

☐ ข้าพเจ้าไม่ยินยอม

ข้าพเจ้ารับทราบว่าข้าพเจ้ามีสิทธิถอนความยินยอมที่ให้ไว้ข้างต้นได้ทุกเมื่อ

ลายมือชื่อ.....

ชื่อ – นามสกุล.....

วันที่.....



## ภาคผนวกที่ 3

## แบบสอบถามสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด

B62

ผู้สอบถาม.....
วัน/เดือน/ปี.....

**แบบสอบถามสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด**
**โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ขนาด 6 เมกะวัตต์ (B62)**
**ของบริษัท ทีพีไอ จำกัด (มหาชน)**

ชื่อ-นามสกุล ผู้ตอบแบบสอบถาม.....
หน่วยงาน.....
ที่อยู่ เลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....
จังหวัด.....หมายเลขโทรศัพท์.....

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1.1 เพศ ❒ 1) ชาย ❒ 2) หญิง

1.2 อายุ ..... ปี

1.3 ตำแหน่ง/หน้าที่ในชุมชน/หน่วยงาน/องค์กร .....

1.4 ระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ในชุมชน/หน่วยงาน/องค์กร

❒ 1) น้อยกว่า 1 ปี ❒ 2) ระหว่าง 1-5 ปี ❒ 3) ระหว่าง 6-10 ปี
❒ 4) ระหว่าง 11-15 ปี ❒ 5) ระหว่าง 16-20 ปี ❒ 6) มากกว่า 20 ปีขึ้นไป

1.5 หน้าที่ความรับผิดชอบ.....

**ส่วนที่ 2 การตรวจสอบเรื่องร้องเรียน**

2.1 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับเรื่องร้องเรียนจากชุมชนเกี่ยวกับกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่

❒ 1) ไม่มี **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 3)**

❒ 2) มี เรื่อง.....

2.3 เมื่อตรวจสอบข้อร้องเรียนแล้วเป็นเหตุจากกิจกรรมของบของโครงการฯ หรือไม่

❒ 1) ไม่ใช่ **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 3)** ❒ 2) ใช่ ระบุ.....

2.4 ทางโครงการฯ ได้แก้ไขข้อร้องเรียนหรือไม่

❒ 1) แก้ไข ❒ 2) ไม่ได้ดำเนินการแก้ไขเนื่องจาก.....

**ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ**

3.1 ท่านมีความรู้สึกวิตกกังวลต่อโครงการฯ หรือไม่อย่างไร

❒ 1) ไม่วิตกกังวล ❒ 2) วิตกกังวล ❒ 3) ไม่มีความเห็น

3.2 ท่านมีความเชื่อมั่นต่อระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ มากน้อยเพียงใด

❒ 1) เชื่อมั่นสูง ❒ 2) เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน)
❒ 3) ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุบัติเหตุไม่สามารถควบคุมได้)
❒ 4) ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ



3.3 โดยภาพรวมช่วง 1 ปี ท่านมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ ในระดับใด

❒ 1) น้อยที่สุด ❒ 2) น้อย ❒ 3) ปานกลาง
❒ 4) มาก ❒ 5) มากที่สุด ❒ 6) ควรปรับปรุง ระบุ.....

3.4 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา หน่วยงานของท่านเคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่

❒ 1) ไม่มี ❒ 2) เคย ระบุ.....

**ส่วนที่ 4 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน**

4.1 ท่านทราบหรือรู้จักโครงการฯ หรือไม่

❒ 1) ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก **(ข้ามไปตอบข้อ 4.8)** ❒ 2) ทราบ/รู้จัก

4.2 ถ้าทราบ ท่านทราบจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❒ 1) เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง ❒ 2) ผู้นำชุมชน
❒ 3) หน่วยงานราชการต่างๆ ❒ 4) หนังสือพิมพ์
❒ 5) เจ้าหน้าที่ของโครงการฯ ❒ 6) เคยเข้าร่วมประชุมกับทางโครงการฯ
❒ 7) ได้ร่วมกิจกรรมกับทางโครงการฯ ❒ 8) อื่นๆ (ระบุ).....

4.3 ท่านต้องการรับทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการฯ หรือไม่

❒ 1) ไม่ต้องการทราบ
❒ 2) ต้องการทราบ เรื่อง.....

4.4 รูปแบบ/วิธีการใดที่เหมาะสมที่ทำให้ท่านและชุมชนได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการฯ มากที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❒ 1) ทำจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อประชาชนโดยตรง ❒ 2) แจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน หรือผู้นำชุมชน
❒ 3) แจ้งข้อมูลผ่านวิทยุชุมชน/หอกระจายเสียงชุมชน ❒ 4) จัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรง
❒ 5) อื่นๆ (ระบุ).....

4.5 หากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านยินดีเข้าร่วมหรือไม่

❒ 1) ยินดีเข้าร่วม ❒ 2) ไม่ยินดี เนื่องจาก.....

4.6 ท่านต้องการให้ทางโครงการฯ ส่งเสริมกิจกรรมด้านใดให้กับชุมชนบ้าง

❒ 1) ไม่ต้องการ ❒ 2) ต้องการ ระบุ.....

4.7 ท่านมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2568 ระดับใด

| กิจกรรม | ระดับความพึงพอใจ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | | | | | |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | | | | | |
| 3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | | | | | |
| 4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | | | | | |
| 5. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | | | | | |
| 6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | | | | | |
| 7. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริม/พัฒนาอาชีพ | | | | | |
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | | | | | |



4.8 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับโครงการฯ

1) .....
2) .....
3) .....

*****ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม*****



**หนังสือยินยอมในการเก็บรวบรวม/ใช้/เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล**

บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด ได้ให้ความสำคัญกับความเป็นส่วนตัวของท่าน ดังนั้น บริษัทฯ จึงขอความยินยอมจากท่านเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น **ชื่อ – นามสกุล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เพศ อายุ ศาสนา สถานภาพการศึกษา และตำแหน่ง** เป็นต้น โดยได้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประมวลผลจากการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อม ตลอดจนความคิดเห็นต่อโครงการ เพื่อนำมาประกอบการจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บริษัทฯ จะไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของท่านให้แก่บุคคลอื่นเว้นแต่เป็นการเปิดเผยต่อผู้ที่บริษัทฯ มอบหมายให้เป็นผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลเท่านั้น ท่านมีสิทธิ์ปฏิเสธการยินยอมให้บริษัทฯ รวบรวม ใช้ และ/หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของท่านเพื่อวัตถุประสงค์ตามที่ระบุไว้ข้างต้น

☐ ข้าพเจ้ายินยอม

☐ ข้าพเจ้าไม่ยินยอม

ข้าพเจ้ารับทราบว่าข้าพเจ้ามีสิทธิถอนความยินยอมที่ให้ไว้ข้างต้นได้ทุกเมื่อ

ลายมือชื่อ.....
ชื่อ – นามสกุล.....
วันที่.....

# ภาคผนวกที่ 4

# ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของผู้นำชุมชน



| รายการ | | | 0 - 500 เมตร จากพื้นที่โครงการ | | 500 เมตร - 3 กิโลเมตร จากพื้นที่โครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม | | | | | | | | |
| 1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม | | | | | | | | |
| 1. เพศ | | | | | | | | |
| | 1 | ชาย | 2 | 50.0 | 6 | 60.0 | 8 | 57.1 |
| | 2 | หญิง | 2 | 50.0 | 4 | 40.0 | 6 | 42.9 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 2. อายุ | | | | | | | | |
| | | **ค่าเฉลี่ย** | **45.0** | | **51.0** | | **48.0** | |
| 3. ศาสนา | | | | | | | | |
| | 1 | พุทธ | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 2 | อิสลาม | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 4. ระดับการศึกษาสูงสุด | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่ได้เรียนหนังสือ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ประถมศึกษาตอนต้น (ป.4) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ประถมศึกษาตอนปลาย (ป.6) | 0 | 0.0 | 2 | 20.0 | 2 | 14.3 |
| | 4 | มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 7.1 |
| | 5 | มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)/ปวช. หรือเทียบเท่า | 2 | 50.0 | 5 | 50.0 | 7 | 50.0 |
| | 6 | อนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า | 2 | 50.0 | 2 | 20.0 | 4 | 28.6 |
| | 7 | ปริญญาตรี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 8 | สูงกว่าปริญญาตรี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 4. ตำแหน่ง | | | | | | | | |
| | 1 | ผู้ใหญ่บ้าน | 1 | 25.0 | 4 | 40.0 | 5 | 35.7 |
| | 2 | ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน | 2 | 50.0 | 4 | 40.0 | 6 | 42.9 |
| | 3 | กรรมการชุมชน | 1 | 25.0 | 2 | 20.0 | 3 | 21.4 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |





| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. ระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ในชุมชน/หน่วยงาน/องค์กร | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยกว่า 1 ปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ระหว่าง 1-5 ปี | 1 | 25.0 | 2 | 20.0 | 3 | 21.4 |
| | 3 | ระหว่าง 6-10 ปี | 0 | 0.0 | 7 | 70.0 | 7 | 50.0 |
| | 4 | ระหว่าง 11-15 ปี | 3 | 75.0 | 1 | 10.0 | 4 | 28.6 |
| | 5 | ระหว่าง 16-20 ปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 6 | มากกว่า 20 ปี ขึ้นไป | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปด้านเศรษฐกิจ สังคมของชุมชน | | | | | | | | |
| 2.1 อาชีพหลักของประชาชนในชุมชน (เลือกเพียงข้อเดียว) | | | | | | | | |
| | 1 | รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | พนักงานบริษัท/ลูกจ้าง/พนักงานโรงแรม | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 3 | ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | รับจ้างทั่วไป | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | เกษตรกรรม/เลี้ยงสัตว์ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 2.2 อาชีพเสริมของประชาชนในชุมชน (ตอบได้มากกว่า 1 อาชีพ) | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 2 | มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 2.3 ปัญหาในการประกอบอาชีพของประชาชนในชุมชนของท่าน | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 2 | มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 2.4 ฐานะทางเศรษฐกิจของประชาชนในชุมชน | | | | | | | | |
| | 1 | ฐานะทางเศรษฐกิจดี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ฐานะทางเศรษฐกิจปานกลาง | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 3 | ฐานะทางเศรษฐกิจไม่ดี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสาธารณูปโภคของชุมชน | | | | | | | | |
| 3.1 สุขภาพอนามัยและสาธารณสุข | | | | | | | | |
| ปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นในชุมชนในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มีปัญหา | 3 | 75.0 | 8 | 80.0 | 11 | 78.6 |
| | 2 | มีปัญหา โรคภูมิแพ้และทางเดินหายใจ | 1 | 25.0 | 2 | 20.0 | 3 | 21.4 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| การแก้ปัญหาสุขภาพอนามัยและสาธารณสุข | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มีการแก้ไข | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | วิธีการแก้ไขปัญหา | 1 | 100.0 | 2 | 100.0 | 3 | 100.0 |
| | **รวม** | | **1** | **100.0** | **2** | **100.0** | **3** | **100.0** |





| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| วิธีการแก้ไขปัญหา (ระบุ) | | | | | | | | |
| | 1 | รักษาที่สถานพยาบาลใกล้บ้าน | 1 | 100.0 | 2 | 100.0 | 3 | 100.0 |
| | **รวม** | | **1** | **100.0** | **2** | **100.0** | **3** | **100.0** |
| 3.2 ระบบสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐานของชุมชน เช่น การไฟฟ้า การประปา ถนน | | | | | | | | |
| ปัญหาสาธารณูปโภคในชุมชนในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มีปัญหา | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 2 | มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| ปัญหาสาธารณูปโภค (ตอบได้มากกว่า 1 ปัญหา) | | | | | | | | |
| | 1 | ถนนชำรุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้ำประปาไม่ค่อยไหลไม่พอใช้ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| การแก้ปัญหาสาธารณูปโภคในชุมชนของท่าน | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มีการแก้ไข | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | วิธีการแก้ไขปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| วิธีการแก้ไขปัญหา | | | | | | | | |
| | 1 | แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ดำเนินการแก้ไข | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของชุมชน** | | | | | | | | |
| 4.1 ท่านทราบหรือรู้จักโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก (ข้ามไปตอบส่วนที่ 7) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ทราบ/รู้จัก | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 4.2 ถ้าทราบ ท่านทราบจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | | | | |
| | 1 | เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ผู้นำชุมชน | 2 | 33.3 | 3 | 23.1 | 5 | 26.4 |
| | 3 | หน่วยงานราชการต่างๆ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | หนังสือพิมพ์ | 0 | 0.0 | 2 | 15.4 | 2 | 10.5 |
| | 5 | เจ้าหน้าที่ของโครงการฯ | 1 | 16.7 | 7 | 53.8 | 8 | 42.1 |
| | 6 | เคยเข้าร่วมประชุมกับทางโครงการฯ | 1 | 16.7 | 1 | 7.7 | 2 | 10.5 |
| | 7 | ได้ร่วมกิจกรรมกับทางโครงการฯ | 2 | 33.3 | 0 | 0.0 | 2 | 10.5 |
| | **รวม** | | **6** | **100.0** | **13** | **100.0** | **19** | **100.0** |
| 4.3 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยเข้าร่วมกิจกรรมกับโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่เคย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | เคยเข้าร่วม | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| กิจกรรม (ตอบได้มากกว่า 1 กิจกรรม) | | | | | | | | |
| | 1 | สนับสนุนกิจกรรมต่างๆของชุมชน | 2 | 50.0 | 2 | 20.0 | 4 | 28.6 |
| | 2 | กิจกรรมงานบุญต่างๆ | 2 | 50.0 | 8 | 80.0 | 10 | 71.4 |
| | 3 | กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 4.4 ท่านทราบ/รู้จักกระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ของ | | | | | | | | |
| | 1 | เชื่อมั่นสูง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุปสิเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุม | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 3 | ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุปสิเหตุไม่สามารถควบคุมได้) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 4.5 ท่านทราบหรือไม่ว่าโครงการมีการดำเนินการช่วยเหลือชุมชน | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่ทราบ **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 5)** | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ทราบ | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 3 | ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 4.6 โครงการฯ เคยให้ความช่วยเหลือชุมชนด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | | | | |
| | 1 | สนับสนุนด้านทุนการศึกษา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | สนับสนุนด้านกีฬา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | สนับสนุนด้านสาธารณูปโภค | 4 | 66.7 | 5 | 25.0 | 9 | 34.6 |
| | 4 | สนับสนุนทางด้านศาสนสถาน | 0 | 0.0 | 5 | 25.0 | 5 | 19.2 |
| | 5 | สนับสนุนด้านสุขภาพอนามัย | 2 | 33.3 | 7 | 35.0 | 9 | 34.6 |
| | 6 | สนับสนุนกิจกรรมต่างๆของชุมชน | 0 | 0.0 | 3 | 15.0 | 3 | 11.6 |
| | **รวม** | | **6** | **100.0** | **20** | **100.0** | **26** | **100.0** |
| 4.7 ท่านทราบหรือไม่ว่ามีคนในชุมชนเข้ามาทำงานในพื้นที่โครงการฯ ในช่วง 1 ปี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่ทราบ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ทราบ | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 3 | ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ส่วนที่ 5 การตรวจสอบเรื่องร้องเรียน** | | | | | | | | |
| 5.1 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับเรื่องร้องเรียนจากชุมชนเกี่ยวกับกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี (ข้ามไปตอบส่วนที่ 6) | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 2 | มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| เรื่อง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | | | | |
| | 1 | ฝุ่นละออง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 5.2 เมื่อได้รับเรื่องร้องเรียนจากลูกบ้าน ท่านได้แจ้งไปยังหน่วยงานใด | | | | | | | | |
| | 1 | บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |





| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.3 เมื่อตรวจสอบข้อร้องเรียนแล้วเป็นเหตุจากกิจกรรมของของโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่ใช่ (ข้ามไปตอบส่วนที่ 6) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ใช่ ฝุ่นปูน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 5.4 ทางโครงการฯ ได้แก้ไขข้อร้องเรียนหรือไม่ | | | | | | | | |
| | 1 | แก้ไข | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ไม่ได้ดำเนินการแก้ไขเนื่องจากยังมีผลกระทบอยู่ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ส่วนที่ 6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ** | | | | | | | | |
| 6.1 ท่านมีความมั่นใจว่าวิสกกังวลต่อโครงการฯ หรือไม่อย่างไร | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่วิสกกังวล | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 2 | วิสกกังวล | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ไม่มีความเห็น | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 6.2 ท่านมีความเชื่อมั่นต่อระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ | | | | | | | | |
| | 1 | เชื่อมั่นสูง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุปสิเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ที่ | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 3 | ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุปสิเหตุไม่สามารถควบคุมได้) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 6.3 โดยภาพรวมช่วง 1 ปี ท่านมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ ในระดับใด | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 6 | ควรปรับปรุง ระบุ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 6.4 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ชุมชนของท่านเคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 2 | เคย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| เรื่อง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | | | | |
| | 1 | ฝุ่นละออง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |





| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.5 ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ท่านคิดว่าการดำเนินงานของโครงการฯ มีผลต่อชุมชนหรือชีวิตของท่านอย่างไร | | | | | | | | |
| | 1 | ผลดีมากกว่าผลเสีย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ผลเสียมากกว่าผลดี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ผลดีกับผลเสียพอๆกัน | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 4 | ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | ไม่มีความเห็น | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 6.6 ท่านคิดว่าการโครงการฯ มีผลดีต่อชุมชนของท่านหรือไม่ และในด้านใด | | | | | | | | |
| ผลดีจากการดำเนินโครงการ | | | | | | | | |
| ด้านเศรษฐกิจ-สังคม | | | | | | | | |
| (1) ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำมากขึ้นจากการรับจ้างในโครงการฯ | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 10 | 100.0 | 10 | 71.4 |
| | 4 | มาก | 4 | 100.0 | 0 | 0.0 | 4 | 28.6 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **4.00** | **มาก** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.29** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.469** | |
| (2) ทำให้การค้าขายของร้านค้าปลีกและธุรกิจบริการต่างๆ ดีขึ้น | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 10 | 100.0 | 10 | 71.4 |
| | 4 | มาก | 4 | 100.0 | 0 | 0.0 | 4 | 28.6 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **4.00** | **มาก** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.29** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.469** | |





| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (3) สภาพเศรษฐกิจของชุมชนดีขึ้น | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 10 | 100.0 | 10 | 71.4 |
| | 4 | มาก | 4 | 100.0 | 0 | 0.0 | 4 | 28.6 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **4.00** | **มาก** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.29** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.469** | |
| (4) ได้รับการสนับสนุนกิจกรรมชุมชนจากโครงการฯมากขึ้น | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 10 | 100.0 | 10 | 71.4 |
| | 4 | มาก | 4 | 100.0 | 0 | 0.0 | 4 | 28.6 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **4.00** | **มาก** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.29** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.469** | |
| (5) มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น เช่น ถนน | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 10 | 100.0 | 10 | 71.4 |
| | 4 | มาก | 4 | 100.0 | 0 | 0.0 | 4 | 28.6 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **4.00** | **มาก** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.29** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.469** | |
| 6.7 ท่านมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2567 ระดับใด | | | | | | | | |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับการสุขภาพ | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 6 | 60.0 | 6 | 42.9 |
| | 4 | มาก | 4 | 100.0 | 4 | 40.0 | 8 | 57.1 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **4.00** | **มาก** | **3.40** | **ปานกลาง** | **3.57** | **มาก** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.516** | | **0.514** | |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |
| 3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |





| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |
| 5.กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |
| 6.กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |
| 7.กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |





| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |
| **ส่วนที่ 7 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน** | | | | | | | | |
| 7.1 ท่านต้องการรับทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่ต้องการทราบ (ข้ามไปตอบข้อ 7.3) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ต้องการทราบ | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 7.2 รูปแบบ/วิธีการใดที่เหมาะสมที่ทำให้ท่านและชุมชนได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการฯ มากที่สุด **(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)** | | | | | | | | |
| | 1 | ทำจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อประชาชนโดยตรง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | แจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชน | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 3 | แจ้งข้อมูลผ่านวิทยุชุมชน/หอกระจายเสียงชุมชน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | จัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 7.3 หากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านยินดีเข้าร่วมหรือไม่ | | | | | | | | |
| | 1 | ยินดีเข้าร่วม | 4 | 100.0 | 10 | 100.0 | 14 | 100.0 |
| | 2 | ไม่ยินดี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| 7.4 ท่านต้องการให้ทางโครงการฯ ส่งเสริมกิจกรรมด้านใดให้กับชุมชนบ้าง | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่ต้องการ | 2 | 50.0 | 3 | 30.0 | 5 | 35.7 |
| | 2 | ต้องการ | 2 | 50.0 | 7 | 70.0 | 9 | 64.3 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |
| ต้องการ ได้แก่ | | | | | | | | |
| | 1 | ส่งเสริมด้านอาชีพ | 2 | 100.0 | 5 | 71.4 | 7 | 77.8 |
| | 2 | ร่วมงานบุญทางศาสนากับชุมชน | 0 | 0.0 | 2 | 28.6 | 2 | 22.2 |
| | **รวม** | | **2** | **100.0** | **7** | **100.0** | **9** | **100.0** |





| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับโครงการฯ | | | | | | | | |
| | 1 | ต้องการให้ทางบริษัทเข้ามาสนับสนุนชุมชนอย่างต่อเนื่อง | 2 | 50.0 | 6 | 60.0 | 8 | 57.1 |
| | 2 | ไม่มีข้อเสนอแนะ | 2 | 50.0 | 4 | 40.0 | 6 | 42.9 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** | **10** | **100.0** | **14** | **100.0** |

หมายเหตุ : 1/ ตารางวิเคราะห์ระดับของผลกระทบที่ได้รับจากค่าเฉลี่ยโดยใช้แนวคิดของ Likert (อ้างอิงจากบุญธรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2553) ดังนี้

ค่าคะแนน 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด
ค่าคะแนน 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย
ค่าคะแนน 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
ค่าคะแนน 3.51-4.50 หมายถึง ระดับมาก
ค่าคะแนน 4.51-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

2/ ค่าเฉลี่ย (Mean : เป็นค่าที่ได้จากการรวมกันของข้อมูลทุกตัวในชุดข้อมูลนั้น หารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด (วรณี แกมเกตุ, 2551)

3/ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : S.D. หรือ S) ใช้สำหรับหาค่าความแตกต่างโดยเฉลี่ยของระดับเฉลี่ยของระดับผลกระทบจากค่ากึ่งกลางของข้อมูลหรือความแตกต่างของระดับผลกระทบโดยเฉลี่ย

***ผลรวมของร้อยละมีค่าไม่เท่ากับ 100.0 เนื่องจากตัวเลือกของแบบสอบถามแต่ละตัวเลือกมีความถี่เท่ากัน ทำให้เป็นทศนิยมซ้ำไม่รู้จบ จึงทำให้ไม่สามารถปัดเศษทศนิยมเท่ากับ 100.0 ได้**

ที่มา : บริษัท เอสโอล (ประเทศไทย) จำกัด, พ.ศ. 2568

# ภาคผนวกที่ 5

# ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของตัวแทนครัวเรือน

**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 5. ระดับการศึกษาสูงสุด | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่ได้เรียนหนังสือ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ประถมศึกษาตอนต้น (ป.4) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ประถมศึกษาตอนปลาย (ป.6) | 30 | 11.2 | 0 | 0.0 | 30 | 7.8 |
| | 4 | มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) | 92 | 34.3 | 0 | 0.0 | 92 | 24.0 |
| | 5 | มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)/ปวช. หรือเทียบเท่า | 65 | 24.3 | 24 | 20.9 | 89 | 23.2 |
| | 6 | อนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า | 75 | 28.0 | 85 | 73.9 | 160 | 41.8 |
| | 7 | ปริญญาตรี | 6 | 2.2 | 6 | 5.2 | 12 | 3.2 |
| | 8 | สูงกว่าปริญญาตรี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 1.2 โครงสร้างของครัวเรือน | | | | | | | | |
| 1. สถานภาพในครัวเรือน | | | | | | | | |
| | 1 | หัวหน้าครัวเรือน | 200 | 74.6 | 100 | 87.0 | 300 | 78.3 |
| | 2 | สมาชิกในครัวเรือน | 68 | 25.4 | 15 | 13.0 | 83 | 21.7 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| | | *สมาชิกในครัวเรือน ได้แก่* | | | | | | |
| | *1* | *คู่สมรส* | *60* | *88.2* | *15* | *100.0* | *75* | *90.4* |
| | *2* | *บิดา/มารดา* | *5* | *7.4* | *0* | *0.0* | *5* | *6.0* |
| | *3* | *บุตร/ธิดา* | *3* | *4.4* | *0* | *0.0* | *3* | *3.6* |
| | *4* | *ญาติ/พี่น้อง* | *0* | *0.0* | *0* | *0.0* | *0* | *0.0* |
| | ***รวม*** | | ***68*** | ***100.0*** | ***15*** | ***100.0*** | ***83*** | ***100.0*** |
| 2. ลักษณะการอยู่อาศัย | | | | | | | | |
| | 1 | อยู่คนเดียว | 18 | 6.7 | 0 | 0.0 | 18 | 4.7 |
| | 2 | ครอบครัวเดี่ยว (พ่อ แม่ และลูก) | 250 | 93.3 | 115 | 100.0 | 365 | 95.3 |
| | 3 | ครอบครัวขยาย (อยู่รวมกันแบบญาติ) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | ครัวเรือนที่อยู่รวมกันแบบไม่ใช่ญาติ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 3. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (รวมตัวท่านเอง) | | | | | | | | |
| | | **ค่าเฉลี่ย** | **4.0** | | **4.0** | | **4.0** | |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม | | | | | | | | |
| 1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม | | | | | | | | |
| 1. เพศ | | | | | | | | |
| | 1 | ชาย | 100 | 37.3 | 30 | 26.1 | 130 | 33.9 |
| | 2 | หญิง | 168 | 62.7 | 85 | 73.9 | 253 | 66.1 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 2. อายุ | | | | | | | | |
| | 1 | 20-30 ปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | 31-40 ปี | 5 | 1.8 | 50 | 43.5 | 55 | 14.4 |
| | 3 | 41-50 ปี | 150 | 56.0 | 65 | 56.5 | 215 | 56.1 |
| | 4 | 51-60 ปี | 100 | 37.3 | 0 | 0.0 | 100 | 26.1 |
| | 5 | มากกว่า 60 ปี | 13 | 4.9 | 0 | 0.0 | 13 | 3.4 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 3. ศาสนา | | | | | | | | |
| | 1 | พุทธ | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 | อิสลาม | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 4. สถานภาพสมรส | | | | | | | | |
| | 1 | โสด | 70 | 26.1 | 15 | 13.0 | 85 | 22.2 |
| | 2 | แต่งงาน/อยู่ด้วยกัน | 198 | 73.9 | 100 | 87.0 | 298 | 77.8 |
| | 3 | หย่า/แยกทางกัน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | หม้าย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| แบ่งออกเป็น | | | | | | | | |
| ชาย (คน) | | | | | | | | |
| | | **ค่าเฉลี่ย** | **2.0** | | **2.0** | | **2.0** | |
| หญิง (คน) | | | | | | | | |
| | | **ค่าเฉลี่ย** | **2.0** | | **2.0** | | **2.0** | |
| 1.3 ภูมิลำเนาเดิม (ที่อยู่ตามทะเบียนราษฎร์) | | | | | | | | |
| 1. ภูมิลำเนา | | | | | | | | |
| | 1 | อยู่ที่นี่ตั้งแต่เกิด **(ข้ามไปตอบส่วนที่ 2)** | 108 | 40.3 | 55 | 47.8 | 163 | 42.6 |
| | 2 | ย้ายมาจากที่อื่น | 160 | 59.7 | 60 | 52.2 | 220 | 57.4 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 2. ย้ายมาจาก | | | | | | | | |
| | 1 | ภาคเหนือ | 0 | 0.0 | 6 | 10.0 | 6 | 2.7 |
| | 2 | ภาคกลาง | 120 | 75.0 | 20 | 33.3 | 140 | 63.6 |
| | 3 | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | 40 | 25.0 | 29 | 48.3 | 69 | 31.4 |
| | 4 | ภาคใต้ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | ภาคตะวันออก | 0 | 0.0 | 5 | 8.4 | 5 | 2.3 |
| | **รวม** | | **160** | **100.0** | **60** | **100.0** | **220** | **100.0** |
| 3. ระยะเวลาที่ย้ายมา | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยกว่า 1 ปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ระหว่าง 1-5 ปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ระหว่าง 6-10 ปี | 120 | 75.0 | 20 | 33.4 | 140 | 63.6 |
| | 4 | ระหว่าง 11-15 ปี | 30 | 18.8 | 11 | 18.3 | 41 | 18.6 |
| | 5 | ระหว่าง 16-20 ปี | 10 | 6.2 | 12 | 20.0 | 22 | 10.0 |
| | 6 | มากกว่า 20 ปี ขึ้นไป | 0 | 0.0 | 17 | 28.3 | 17 | 7.8 |
| | **รวม** | | **160** | **100.0** | **60** | **100.0** | **220** | **100.0** |

**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | วัดมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | วัดมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 4. สาเหตุการย้ายมา | | | | | | | |
| | 1 เพื่อประกอบอาชีพ | 125 | 78.1 | 38 | 63.3 | 163 | 74.1 |
| | 2 ย้ายตามญาติ/พี่น้อง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 แต่งงานกับคนที่นี่ | 35 | 21.9 | 22 | 36.7 | 57 | 25.9 |
| | 4 เพื่อการศึกษา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 ศึกษาต่อ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **160** | **100.0** | **60** | **100.0** | **220** | **100.0** |
| ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจของครัวเรือน | | | | | | | |
| 2.1 อาชีพหลักของท่าน (เลือกเพียงข้อเดียว) | | | | | | | |
| | 1 รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ | 0 | 0.0 | 8 | 7.0 | 8 | 2.1 |
| | 2 พนักงานบริษัท/ลูกจ้าง/พนักงานโรงแรม | 249 | 92.9 | 95 | 82.6 | 344 | 89.8 |
| | 3 ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | 7 | 2.6 | 12 | 10.4 | 19 | 5.0 |
| | 4 รับจ้างทั่วไป | 9 | 3.4 | 0 | 0.0 | 9 | 2.3 |
| | 5 เกษตรกรรม/เลี้ยงสัตว์ | 3 | 1.1 | 0 | 0.0 | 3 | 0.8 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 2.2 อาชีพรอง/อาชีพเสริมของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 อาชีพ) | | | | | | | |
| | 1 ไม่มี | 248 | 92.5 | 115 | 100.0 | 363 | 94.8 |
| | 2 มี | 20 | 7.5 | 0 | 0.0 | 20 | 5.2 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| มี โปรดระบุ | | | | | | | |
| | 1 ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | 10 | 50.0 | 0 | 0.0 | 10 | 50.0 |
| | 2 รับจ้างทั่วไป | 6 | 30.0 | 0 | 0.0 | 6 | 30.0 |
| | 3 เกษตรกรรม | 4 | 20.0 | 0 | 0.0 | 4 | 20.0 |
| | **รวม** | **20** | **100.0** | **0** | **0.0** | **20** | **100.0** |
| 2.3 ท่านเคยมีใช้ยาในการประกอบอาชีพหรือไม่ | | | | | | | |
| | 1 ไม่มี | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 มีใช้ยาหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | วัดมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | วัดมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 3.3 การรักษาพยาบาลเมื่อเจ็บป่วยส่วนใหญ่ ไปรับการรักษาหรือใช้บริการที่ใด | | | | | | | |
| | 1 ไม่ได้รักษา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 ซื้อยากินเอง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 คลินิก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 โรงพยาบาลของรัฐบาล/โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพของตำบล | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 5 โรงพยาบาลของเอกชน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 3.4 ปัญหาในการให้บริการด้านสาธารณสุข | | | | | | | |
| | 1 ไม่มี | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| **ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของชุมชน** | | | | | | | |
| 4.1 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสารและการมีส่วนร่วมกิจกรรมของโครงการฯ | | | | | | | |
| | 1 ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก (ข้ามไปตอบส่วนที่ 6) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 ทราบ/รู้จัก | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ถ้าทราบ ท่านทราบจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | | | |
| | 1 เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง | 24 | 8.7 | 5 | 3.8 | 29 | 7.1 |
| | 2 ผู้นำชุมชน | 40 | 14.5 | 5 | 3.8 | 45 | 7.0 |
| | 3 หนังสือพิมพ์ | 0 | 0.0 | 15 | 11.5 | 15 | 3.7 |
| | 4 หนังสือพิมพ์ | 0 | 0.0 | 6 | 4.6 | 6 | 1.5 |
| | 5 เจ้าหน้าที่ของโครงการฯ | 200 | 72.5 | 100 | 76.3 | 300 | 73.7 |
| | 6 เคยเข้าร่วมประชุมกับทางโครงการฯ | 10 | 3.6 | 0 | 0.0 | 10 | 2.5 |
| | 7 ได้ร่วมกิจกรรมกับทางโครงการฯ | 2 | 0.7 | 0 | 0.0 | 2 | 0.5 |
| | **รวม** | **276** | **100.0** | **131** | **100.0** | **407** | **96.0** |
| 4.3 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยเข้าร่วมกิจกรรมกับโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | |
| | 1 ไม่เคย | 83 | 31.0 | 70 | 60.9 | 153 | 39.9 |
| | 2 เคยเข้าร่วม | 185 | 69.0 | 45 | 39.1 | 230 | 60.1 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | วัดมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | วัดมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 2.4 รายได้รวมของครัวเรือน โดยประมาณ (บาท/เดือน) | | | | | | | |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **30,000** | | **32,000** | | **31,000** | |
| 2.5 รายจ่ายรวมของครัวเรือน โดยประมาณ (บาท/เดือน) | | | | | | | |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **22,000** | | **25,000** | | **25,000** | |
| 2.6 ครอบครัวของท่านมีรายได้เพียงพอกับรายจ่ายหรือไม่ | | | | | | | |
| | 1 เพียงพอ มีเหลือเก็บออม | 150 | 56.0 | 55 | 47.8 | 205 | 53.5 |
| | 2 เพียงพอ แต่ไม่มีเก็บออม | 118 | 44.0 | 60 | 52.2 | 178 | 46.5 |
| | 3 ไม่เพียงพอ แต่ไม่มีหนี้สิน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 ไม่เพียงพอ มีหนี้สิน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยและสาธารณูปโภค | | | | | | | |
| 3.1 ในรอบปีที่ผ่านมา จนถึงปัจจุบันสมาชิกในครอบครัวของท่านเคยมีการเจ็บป่วย หรือไม่ | | | | | | | |
| | 1 ไม่เคย (**ข้ามไปตอบข้อ 3.3**) | 250 | 93.3 | 48 | 41.7 | 298 | 77.8 |
| | 2 เคย | 18 | 6.7 | 67 | 58.3 | 85 | 22.2 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 3.2 ถ้าเคย โรคที่เจ็บป่วย หรืออาการที่พบบ่อย มีโรคใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | | | |
| | 1 โรคหวัด/ทางเดินหายใจ | 15 | 37.5 | 30 | 35.7 | 45 | 36.3 |
| | 2 โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร | 5 | 12.5 | 4 | 4.7 | 9 | 7.3 |
| | 3 โรคเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อและกระดูก | 1 | 2.5 | 10 | 11.9 | 11 | 8.9 |
| | 4 โรคความดัน/โรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือด | 10 | 25.0 | 20 | 23.8 | 30 | 11.6 |
| | 5 โรคเกี่ยวกับหู/ตา/ฟัน | 2 | 5.0 | 5 | 6.0 | 7 | 5.6 |
| | 6 โรคผิวหนังและภูมิแพ้ | 7 | 17.5 | 10 | 11.9 | 17 | 13.7 |
| | 7 โรคเบาหวาน | 0 | 0.0 | 5 | 6.0 | 5 | 4.0 |
| | 8 โรคมะเร็ง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 9 โรคระบบประสาท | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 10 โรคไต | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 11 โรคที่เกิดจากอุบัติเหตุ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **40** | **100.0** | **84** | **100.0** | **124** | **87.4** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | วัดมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | วัดมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| กิจกรรม | | | | | | | |
| | 1 เข้าร่วมประชุม | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 งานบุญประเพณี เช่น ทอดกฐิน,ผ้าป่า เป็นต้น | 80 | 83.3 | 33 | 38.8 | 113 | 62.4 |
| | 3 ตรวจสุขภาพ | 16 | 16.7 | 25 | 29.4 | 41 | 22.7 |
| | 4 สนับสนุนกิจกรรมของชุมชน เช่น วันสงกรานต์ งานวันเด็ก เป็นต้น | 0 | 0.0 | 7 | 8.2 | 7 | 6.5 |
| | 5 มอบทุนการศึกษา | 0 | 0.0 | 12 | 14.1 | 12 | 11.0 |
| | 6 ด้านสิ่งแวดล้อม | 0 | 0.0 | 8 | 9.5 | 8 | 4.4 |
| | **รวม** | **96** | **100.0** | **85** | **100.0** | **181** | **107.0** |
| 4.4 ท่านทราบ/รู้จักระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | |
| | 1 ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก | 220 | 82.1 | 30 | 26.1 | 250 | 65.3 |
| | 2 ทราบ/รู้จัก | 48 | 17.9 | 85 | 73.9 | 133 | 34.7 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 4.5 ท่านทราบ/รู้จักระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | |
| | 1 เชื่อมั่นสูง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน) | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 3 ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุบัติเหตุไม่สามารถควบคุมได้) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 4.6 ท่านทราบหรือไม่ว่าโครงการมีการดำเนินการช่วยเหลือชุมชน | | | | | | | |
| | 1 ไม่ทราบ (ข้ามไปตอบส่วนที่ 5) | 6 | 2.2 | 15 | 13.0 | 21 | 5.5 |
| | 2 ทราบ | 262 | 97.8 | 100 | 87.0 | 362 | 94.5 |
| | 3 ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 4.7 โครงการฯ เคยให้ความช่วยเหลือชุมชนด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | | | |
| | 1 สนับสนุนด้านทุนการศึกษา | 22 | 8.2 | 50 | 18.5 | 72 | 13.4 |
| | 2 สนับสนุนด้านกีฬา | 48 | 18.0 | 100 | 37.0 | 148 | 27.6 |
| | 3 สนับสนุนด้านสาธารณูปโภค | 150 | 56.2 | 50 | 18.5 | 200 | 37.2 |
| | 4 สนับสนุนทางด้านศาสนสถาน | 22 | 8.2 | 45 | 16.7 | 67 | 12.5 |
| | 5 สนับสนุนด้านสุขภาพอนามัย | 25 | 9.4 | 25 | 9.3 | 50 | 9.3 |
| | **รวม** | **267** | **100.0** | **270** | **100.0** | **537** | **100.0** |

ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม
และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568

| รายการ | | วัดมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | วัดมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 4.8 ท่านทราบหรือไม่ว่ามีคนในชุมชนเข้ามาทำงานในพื้นที่โครงการฯ ในช่วง 1 ปี | | | | | | | |
| | 1 ไม่ทราบ | 4 | 1.5 | 20 | 17.4 | 24 | 6.3 |
| | 2 ทราบ | 262 | 97.8 | 73 | 63.5 | 335 | 87.4 |
| | 3 ไม่แน่ใจ | 2 | 0.7 | 22 | 19.1 | 24 | 6.3 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 4.9 ท่านเคยทราบหรือไม่ว่า โครงการฯ จะคัดคนเข้าทำงานโดยพิจารณาที่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน | | | | | | | |
| | 1 ไม่ทราบ | 4 | 1.5 | 30 | 26.1 | 34 | 8.9 |
| | 2 ทราบ | 257 | 95.9 | 71 | 61.7 | 328 | 85.6 |
| | 3 ไม่แน่ใจ | 7 | 2.6 | 14 | 12.2 | 21 | 5.5 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 4.10 ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับข้อมูลการจัดการสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับโครงการฯ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและสร้างความมั่นใจให้กับชุมชนหรือไม่ | | | | | | | |
| | 1 ไม่ทราบ | 136 | 50.7 | 80 | 69.6 | 216 | 56.4 |
| | 2 ทราบ | 132 | 49.3 | 35 | 30.4 | 167 | 43.6 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ทราบจาก | | | | | | | |
| | 1 ผู้นำชุมชน | 25 | 17.1 | 0 | 0.0 | 25 | 13.8 |
| | 2 เจ้าหน้าที่โครงการ | 120 | 82.2 | 35 | 100.0 | 155 | 85.6 |
| | 3 เพื่อนบ้าน | 1 | 0.7 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 |
| | 4 เข้าร่วมประชุม | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **146** | **100.0** | **35** | **100.0** | **181** | **100.0** |
| 4.11 ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ท่านรับทราบกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ของโครงการและการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือไม่ | | | | | | | |
| | 1 ไม่ทราบ | 16 | 6.2 | 0 | 0.0 | 16 | 4.3 |
| | 2 ทราบ | 242 | 93.8 | 115 | 100.0 | 357 | 95.7 |
| | 3 ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **258** | **100.0** | **115** | **100.0** | **373** | **100.0** |
| 4.12 ในช่วงปี 2568 ท่านรับทราบกิจกรรม"เปิดบ้านล้อมรับแขกภายนอกเพื่อเข้าเยี่ยมชมโรงงาน (เปิดบ้าน)"หรือไม่ | | | | | | | |
| | 1 ไม่ทราบ | 28 | 10.4 | 60 | 52.2 | 88 | 23.0 |
| | 2 ทราบ | 240 | 45.4 | 55 | 47.8 | 295 | 77.0 |
| | 3 ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **55.8** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |



ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม
และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568

| รายการ | | วัดมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | วัดมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| **ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ** | | | | | | | |
| 5.1 ท่านคิดว่าช่วง 1 ปีที่ผ่านมา การดำเนินงานของโครงการฯ มีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของชุมชนหรือไม่ | | | | | | | |
| ลักษณะปัญหา | | | | | | | |
| 1. ฝุ่นละออง | | | | | | | |
| | 1 ไม่มีปัญหา | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับของปัญหา | | | | | | | |
| | 1 น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 ปานกลาง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 มากที่สุด | 0 | 18.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **0** | **18.7** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มีผลกระทบ** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | |
| ช่วงเวลา | | | | | | | |
| | 1 ฤดูหนาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 ฤดูร้อน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 ฤดูฝน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 ตลอดทั้งปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 ไม่แน่นอน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 2. เสียงดัง | | | | | | | |
| | 1 ไม่มีปัญหา | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |



ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม
และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568

| รายการ | | วัดมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | วัดมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับของปัญหา | | | | | | | |
| | 1 น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 ปานกลาง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มีผลกระทบ** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | |
| 3.ความสั่นสะเทือน | | | | | | | |
| | 1 ไม่มีปัญหา | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับของปัญหา | | | | | | | |
| | 1 น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 ปานกลาง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 มากที่สุด | 0 | 18.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มีผลกระทบ** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | |



ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม
และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568

| รายการ | | วัดมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | วัดมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ช่วงเวลา | | | | | | | |
| | 1 ฤดูหนาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 ฤดูร้อน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 ฤดูฝน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 ตลอดทั้งปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 ไม่แน่นอน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 4. น้ำเสีย | | | | | | | |
| | 1 ไม่มีปัญหา | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับของปัญหา | | | | | | | |
| | 1 น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 ปานกลาง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 มากที่สุด | 0 | 18.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มีผลกระทบ** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | |
| ช่วงเวลา | | | | | | | |
| | 1 ฤดูหนาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 ฤดูร้อน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 ฤดูฝน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 ตลอดทั้งปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 ไม่แน่นอน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 5. น้ำท่วมขัง | | | | | | | |
| | 1 ไม่มีปัญหา | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |

ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม
และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับของปัญหา | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 18.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มีผลกระทบ** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | |
| ช่วงเวลา | | | | | | | | |
| | 1 | ฤดูหนาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ฤดูร้อน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ฤดูฝน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | ตลอดทั้งปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | ไม่แน่นอน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 6. ขยะมูลฝอย | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มีปัญหา | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 | มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับของปัญหา | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 18.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **18.7** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มีผลกระทบ** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | |



ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม
และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ช่วงเวลา | | | | | | | | |
| | 1 | ฤดูหนาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ฤดูร้อน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ฤดูฝน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | ตลอดทั้งปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | ไม่แน่นอน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 7. กลิ่นเหม็น | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มีปัญหา | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 | มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับของปัญหา | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มีผลกระทบ** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | |
| ช่วงเวลา | | | | | | | | |
| | 1 | ฤดูหนาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ฤดูร้อน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ฤดูฝน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | ตลอดทั้งปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | ไม่แน่นอน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 8. การจราจรติดขัด | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มีปัญหา | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 | มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |



ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม
และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับของปัญหา | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 18.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มีผลกระทบ** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | |
| ช่วงเวลา | | | | | | | | |
| | 1 | ฤดูหนาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ฤดูร้อน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ฤดูฝน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | ตลอดทั้งปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | ไม่แน่นอน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 9. อุบัติเหตุจากการจราจร | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มีปัญหา | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 | มีปัญหา | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับของปัญหา | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มี** | **0.00** | **ไม่มีผลกระทบ** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | **ผลกระทบ** | **0.000** | |



ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม
และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ช่วงเวลา | | | | | | | | |
| | 1 | ฤดูหนาว | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ฤดูร้อน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ฤดูฝน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 4 | ตลอดทั้งปี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | ไม่แน่นอน | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** | **0** | **0.0** |
| 5.2 ท่านมีความรู้สึกวิตกกังวลต่อโครงการฯ หรือไม่อย่างไร | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่วิตกกังวล | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 | วิตกกังวล | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ไม่มีความเห็น | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 5.3 โดยภาพรวมช่วง 1 ปี ท่านมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ ในระดับใด | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 268 | 94.7 | 115 | 100.0 | 383 | 96.2 |
| | 4 | มาก | 15 | 5.3 | 0 | 0.0 | 15 | 3.8 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 6 | ควรปรับปรุง | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **283** | **100.0** | **115** | **100.0** | **398** | **100.0** |
| 5.4 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 2 | เคย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |

**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มตัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 5.5 ในช่วงปี 2568 ที่ผ่านมา ท่านคิดว่าการดำเนินงานของโครงการฯ มีผลต่อชุมชนหรือชีวิตของท่านอย่างไร | | | | | | | | |
| | 1 | ผลดีมากกว่าผลเสีย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | ผลเสียมากกว่าผลดี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ผลดีกับผลเสียพอๆกัน | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 4 | ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | ไม่มีความเห็น | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 5.6 ท่านคิดว่าการโครงการฯ มีผลดีต่อชุมชนของท่านหรือไม่ และในด้านใด | | | | | | | | |
| ผลดีจากการดำเนินโครงการ ด้านสภาพเศรษฐกิจ-สังคม | | | | | | | | |
| (1) ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำมากขึ้นจากการรับจ้างในโครงการฯ | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 268 | 98.2 | 115 | 100.0 | 383 | 98.7 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 5 | 1.8 | 0 | 0.0 | 5 | 1.3 |
| | **รวม** | | **273** | **100.0** | **115** | **100.0** | **388** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.04** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.03** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.269** | | **0.000** | | **0.226** | |
| (2) ทำให้การค้าขายของร้านค้าเติบโตและธุรกิจบริการต่างๆ ดีขึ้น | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มตัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 268 | 98.2 | 115 | 100.0 | 383 | 98.7 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 5 | 1.8 | 0 | 0.0 | 5 | 1.3 |
| | **รวม** | | **273** | **100.0** | **115** | **100.0** | **388** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.04** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.03** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.269** | | **0.000** | | **0.226** | |
| (3) สภาพเศรษฐกิจของชุมชนดีขึ้น | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 268 | 98.2 | 115 | 100.0 | 383 | 98.7 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 5 | 1.8 | 0 | 0.0 | 5 | 1.3 |
| | **รวม** | | **273** | **100.0** | **115** | **100.0** | **388** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.04** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.03** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.269** | | **0.000** | | **0.226** | |
| (4) ได้รับการสนับสนุนกิจกรรมชุมชนจากโครงการฯมากขึ้น | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มตัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 268 | 98.2 | 115 | 100.0 | 383 | 98.7 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 5 | 1.8 | 0 | 0.0 | 5 | 1.3 |
| | **รวม** | | **273** | **100.0** | **115** | **100.0** | **388** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.04** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.03** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.269** | | **0.000** | | **0.226** | |
| (5) มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคของชุมชนดีขึ้น เช่น ถนน | | | | | | | | |
| ผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | มี | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ระดับผลดี | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 268 | 98.2 | 115 | 100.0 | 383 | 98.7 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 5 | 1.8 | 0 | 0.0 | 5 | 1.3 |
| | **รวม** | | **273** | **100.0** | **115** | **100.0** | **388** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.04** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.03** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.269** | | **0.000** | | **0.226** | |
| 5.7 ท่านมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2567 ระดับใด | | | | | | | | |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 250 | 93.3 | 94 | 81.7 | 344 | 89.8 |
| | 4 | มาก | 18 | 6.7 | 21 | 18.3 | 39 | 10.2 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.07** | **ปานกลาง** | **3.18** | **ปานกลาง** | **3.10** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.251** | | **0.388** | | **0.303** | |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มตัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลิน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 243 | 90.7 | 100 | 87.0 | 343 | 89.6 |
| | 4 | มาก | 25 | 9.3 | 0 | 0.0 | 25 | 6.5 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 15 | 13.0 | 15 | 3.9 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.09** | **ปานกลาง** | **3.26** | **ปานกลาง** | **3.14** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.291** | | **0.677** | | **0.449** | |
| 3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 248 | 92.5 | 115 | 100.0 | 363 | 94.8 |
| | 4 | มาก | 20 | 7.5 | 0 | 0.0 | 20 | 5.2 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.07** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.05** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.263** | | **0.000** | | **0.223** | |
| 4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | | | | | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 18.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **118.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |

**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 5. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | | | | | | |
| 1 น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 2 น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 3 ปานกลาง | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| 4 มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 5 มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |
| 6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | | | | | | |
| 1 น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 2 น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 3 ปานกลาง | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| 4 มาก | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 5 มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | **0.000** | | **0.000** | | **0.000** | |
| 7. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | | | | | | |
| 1 น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 2 น้อย | 254 | 94.8 | 0 | 0.0 | 254 | 66.3 |
| 3 ปานกลาง | 14 | 5.2 | 113 | 98.3 | 127 | 33.2 |
| 4 มาก | 0 | 0.0 | 2 | 1.7 | 2 | 0.5 |
| 5 มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | **2.05** | **น้อย** | **3.02** | **ปานกลาง** | **2.34** | **น้อย** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | **0.223** | | **0.131** | | **0.486** | |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | | | | | | |
| 1 น้อยที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 2 น้อย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 3 ปานกลาง | 68 | 25.4 | 92 | 80.0 | 160 | 41.8 |
| 4 มาก | 200 | 74.6 | 23 | 20.0 | 223 | 58.2 |
| 5 มากที่สุด | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | **3.75** | **มาก** | **3.20** | **ปานกลาง** | **3.58** | **มาก** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | **0.436** | | **0.402** | | **0.494** | |
| **ส่วนที่ 6 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน** | | | | | | |
| 6.1 ท่านต้องการรับทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการฯ หรือไม่ | | | | | | |
| 1 ไม่ต้องการทราบ (ข้ามไปตอบข้อ 6.3) | 259 | 96.6 | 95 | 82.6 | 354 | 92.4 |
| 2 ต้องการทราบ | 9 | 3.4 | 20 | 17.4 | 29 | 7.6 |
| **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ต้องการทราบ เรื่อง | | | | | | |
| 1 ข่าวสารด้านการรับสมัครงาน | 2 | 22.2 | 5 | 25.0 | 7 | 24.1 |
| 2 การมีส่วนร่วมกิจกรรมของบริษัทกับชุมชน | 4 | 44.5 | 10 | 50.0 | 14 | 48.3 |
| 3 ข้อมูลโครงการและกิจกรรมต่างๆ | 3 | 33.3 | 5 | 25.0 | 8 | 27.6 |
| **รวม** | **9** | **100.0** | **20** | **100.0** | **29** | **100.0** |
| 6.2 รูปแบบ/วิธีการใดที่เหมาะสมที่ทำให้ท่านและชุมชนได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการฯ มากที่สุด **(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)** | | | | | | |
| 1 ทำจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อประชาชนโดยตรง | 5 | 26.3 | 0 | 0.0 | 5 | 12.8 |
| 2 แจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชน | 2 | 10.5 | 20 | 100.0 | 22 | 56.4 |
| 3 แจ้งข้อมูลผ่านวิทยุชุมชน/หอกระจายเสียชุมชน | 6 | 31.6 | 0 | 0.0 | 6 | 15.4 |
| 4 จัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรง | 6 | 31.6 | 0 | 0.0 | 6 | 15.4 |
| 5 โซเชียลมีเดีย | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| **รวม** | **19** | **100.0** | **20** | **100.0** | **39** | **100.0** |
| 6.3 หากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านยินดีเข้าร่วมหรือไม่ | | | | | | |
| 1 ยินดีเข้าร่วม | 268 | 100.0 | 115 | 100.0 | 383 | 100.0 |
| 2 ไม่ยินดี | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| 6.4 ท่านต้องการให้ทางโครงการฯ ส่งเสริมกิจกรรมด้านใดให้กับชุมชนบ้าง | | | | | | |
| 1 ไม่ต้องการ | 245 | 91.4 | 65 | 56.5 | 310 | 80.9 |
| 2 ต้องการ | 23 | 8.6 | 50 | 43.5 | 73 | 19.1 |
| **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มครัวเรือน ต่อสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม**
**และความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | รัศมีระยะ 0-3 กิโลเมตร จากโครงการ | | รัศมีระยะ 3-5 กิโลเมตร จากโครงการ | | รวม | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |
| ต้องการ ได้แก่ | | | | | | |
| 1 ด้านการพัฒนาชุมชน | 10 | 20.8 | 2 | 2.0 | 12 | 8.1 |
| 2 กิจกรรมด้านการกีฬา | 2 | 4.2 | 5 | 5.0 | 7 | 4.7 |
| 3 ด้านการศึกษา | 10 | 20.8 | 40 | 40.0 | 50 | 33.8 |
| 4 ด้านศาสนา | 1 | 2.1 | 5 | 5.0 | 6 | 4.1 |
| 6 ด้านประเพณี | 5 | 10.4 | 10 | 10.0 | 15 | 10.1 |
| 7 ด้านสิ่งแวดล้อม | 0 | 0.0 | 13 | 13.0 | 13 | 8.8 |
| 8 ด้านสุขภาพ | 15 | 31.3 | 15 | 15.0 | 30 | 20.3 |
| 9 สนับสนุนด้านอาชีพ | 5 | 10.4 | 10 | 10.0 | 15 | 10.1 |
| **รวม** | **48** | **100.0** | **100** | **100.0** | **148** | **100.0** |
| 6.5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับโครงการฯ | | | | | | |
| 1 จัดกิจกรรมหรือประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้มากขึ้น | 1 | 0.4 | 10 | 8.7 | 11 | 2.9 |
| 2 สนับสนุนกิจกรรมประเพณีในชุมชน | 2 | 0.7 | 7 | 6.1 | 9 | 2.3 |
| 3 ไม่มีข้อเสนอแนะ | 265 | 98.9 | 98 | 85.2 | 363 | 94.8 |
| **รวม** | **268** | **100.0** | **115** | **100.0** | **383** | **100.0** |

หมายเหตุ : 1/ ตารางวิเคราะห์ระดับของผลกระทบที่ได้รับจากค่าเฉลี่ยโดยใช้แนวคิดของ Likert (อ้างอิงจากบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2553) ดังนี้

ค่าคะแนน 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด
ค่าคะแนน 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย
ค่าคะแนน 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
ค่าคะแนน 3.51-4.50 หมายถึง ระดับมาก
ค่าคะแนน 4.51-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

2/ ค่าเฉลี่ย (Mean : เป็นค่าที่ได้จากการรวมกันของข้อมูลทุกตัวในชุดข้อมูลนั้น หารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด (วรรณี แกมเกษุ, 2551)

3/ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : S.D. หรือ S) ใช้สำหรับหาค่าความแตกต่างโดยเฉลี่ยของระดับผลกระทบจากค่าถึงกลาง ของข้อมูลหรือความแตกต่างของระดับผลกระทบโดยเฉลี่ย

ที่มา : บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, พ.ศ. 2568



# ภาคผนวกที่ 6

# ผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็น

# ของหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด

**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ**
**โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8)**
**ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม | | | | |
| 1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม | | | | |
| 1. เพศ | | | | |
| | 1 | ชาย | 4 | 40.0 |
| | 2 | หญิง | 6 | 60.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| 2. อายุ | | | | |
| | | **ค่าเฉลี่ย** | **50.0** | |
| 3. ตำแหน่ง | | | | |
| | 1 | ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล | 2 | 20.0 |
| | 2 | ครูผู้สอน | 1 | 10.0 |
| | 3 | เจ้าอาวาส | 7 | 70.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| 4. ระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ในชุมชน/หน่วยงาน/องค์กร | | | | |
| | 1 | น้อยกว่า 1 ปี | 0 | 0.0 |
| | 2 | ระหว่าง 1-5 ปี | 0 | 0.0 |
| | 3 | ระหว่าง 6-10 ปี | 5 | 50.0 |
| | 4 | ระหว่าง 11-15 ปี | 1 | 10.0 |
| | 5 | ระหว่าง 16-20 ปี | 4 | 40.0 |
| | 6 | มากกว่า 20 ปี ขึ้นไป | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ**
**โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8)**
**ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| 5. หน้าที่ความรับผิดชอบ | | | | |
| | 1 | ส่งเสริม ป้องกัน ฟื้นฟูด้านสุขภาพ งานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ | 2 | 20.0 |
| | 2 | จัดการเรียนการสอน | 1 | 10.0 |
| | 3 | ดูแลความเรียบร้อยภายในวัด | 7 | 70.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ส่วนที่ 2 การตรวจสอบเรื่องร้องเรียน** | | | | |
| 2.1 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับเรื่องร้องเรียนจากชุมชนเกี่ยวกับกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่ | | | | |
| | 1 | ไม่มี (ข้ามไปตอบส่วนที่ 3) | 10 | 100.0 |
| | 2 | มี | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ** | | | | |
| 3.1 ท่านมีความรู้สึกวิตกกังวลต่อโครงการฯ หรือไม่อย่างไร | | | | |
| | 1 | ไม่วิตกกังวล | 10 | 100.0 |
| | 2 | วิตกกังวล | 0 | 0.0 |
| | 3 | ไม่มีความเห็น | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| 3.2 ท่านมีความเชื่อมั่นต่อระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ มากน้อยเพียงใด | | | | |
| | 1 | เชื่อมั่นสูง | 4 | 40.0 |
| | 2 | เชื่อมั่นพอสมควร (หากมีอุบัติเหตุสามารถแก้ไขหรือควบคุมได้ทัน) | 6 | 60.0 |
| | 3 | ไม่มีความเชื่อมั่น (เมื่อมีอุบัติเหตุไม่สามารถควบคุมได้) | 0 | 0.0 |
| | 4 | ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ**
**โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8)**
**ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| 3.3 โดยภาพรวมช่วง 1 ปี ท่านมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านต่างๆ ของโครงการฯ ในระดับใด | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 10 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 6 | ควรปรับปรุง ระบุ | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| 3.4 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ชุมชนของท่านเคยได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ หรือไม่ | | | | |
| | 1 | ไม่มี | 10 | 100.0 |
| | 2 | เคย เรื่องกลิ่นเหม็นและฝุ่นละออง | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ส่วนที่ 4 การประชาสัมพันธ์โครงการและการมีส่วนร่วมของประชาชน** | | | | |
| 4.1 ท่านทราบหรือรู้จักโครงการฯ หรือไม่ | | | | |
| | 1 | ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก (ข้ามไปตอบส่วนที่ 4.8) | 0 | 0.0 |
| | 2 | ทราบ/รู้จัก | 10 | 100.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ**
**โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8)**
**ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| 4.2 ถ้าทราบ ท่านทราบจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | |
| | 1 | เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง | 3 | 15.0 |
| | 2 | ผู้นำชุมชน | 4 | 20.0 |
| | 3 | หน่วยงานราชการต่างๆ | 4 | 20.0 |
| | 4 | หนังสือพิมพ์ | 0 | 0.0 |
| | 5 | เจ้าหน้าที่ของโครงการฯ | 6 | 30.0 |
| | 6 | เคยเข้าร่วมประชุมกับทางโครงการฯ | 3 | 15.0 |
| | 7 | ได้ร่วมกิจกรรมกับทางโครงการฯ | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **20** | **100.0** |
| 4.3 ท่านต้องการรับทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการฯ หรือไม่ | | | | |
| | 1 | ไม่ต้องการทราบ | 6 | 60.0 |
| | 2 | ต้องการทราบ | 4 | 40.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| | **ต้องการทราบเรื่อง** | | | |
| | 1 | ช่องทางการติดต่อเพื่อขอความช่วยเหลือด้านต่างๆ | 4 | 100.0 |
| | **รวม** | | **4** | **100.0** |
| 4.4 รูปแบบ/วิธีการใดที่เหมาะสมที่ทำให้ท่านและชุมชนได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการฯ มากที่สุด **(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)** | | | | |
| | 1 | ทำจดหมาย/เอกสาร แจ้งต่อประชาชนโดยตรง | 8 | 40.0 |
| | 2 | แจ้งข้อมูลผ่านกำนัน ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชน | 5 | 25.0 |
| | 3 | แจ้งข้อมูลผ่านวิทยุชุมชน/หอกระจายเสียชุมชน | 2 | 10.0 |
| | 4 | จัดประชุมชี้แจงข้อมูลข่าวสารโดยตรง | 5 | 25.0 |
| | **รวม** | | **20** | **100.0** |

**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ**
**โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8)**
**ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| 4.5 หากทางโครงการฯ จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนท่านยินดีเข้าร่วมหรือไม่ | | | | |
| | 1 | ยินดีเข้าร่วม | 10 | 100.0 |
| | 2 | ไม่ยินดี | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| 4.6 ท่านต้องการให้ทางโครงการฯ ส่งเสริมกิจกรรมด้านใดให้กับชุมชนบ้าง | | | | |
| | 1 | ไม่ต้องการ | 0 | 0.0 |
| | 2 | ต้องการ | 10 | 100.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| | **ต้องการเรื่อง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)** | | | |
| | 1 | เศรษฐกิจและสุขภาพ | 3 | 30.0 |
| | 2 | กิจกรรมส่งเสริมนักเรียนด้านต่างๆ | 1 | 10.0 |
| | 3 | สนับสนุนกิจกรรมด้านศาสนาและประเพณีต่างๆ อย่างต่อเนื่อง | 6 | 60.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ**
**โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8)**
**ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| 4.7 ท่านมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่ทางโครงการฯ ดำเนินการในปี 2568 ระดับใด | | | | |
| 1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 10 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | |
| 2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 10 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ**
**โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8)**
**ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| 3.กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 10 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | |
| 4.กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 10 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ**
**โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8)**
**ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| 5.กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 10 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | |
| 6.กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 10 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | |

**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| 7.กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 10 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | |
| 8. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน | | | | |
| | 1 | น้อยที่สุด | 0 | 0.0 |
| | 2 | น้อย | 0 | 0.0 |
| | 3 | ปานกลาง | 10 | 100.0 |
| | 4 | มาก | 0 | 0.0 |
| | 5 | มากที่สุด | 0 | 0.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |
| **ค่าเฉลี่ย** | | | **3.00** | **ปานกลาง** |
| **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)** | | | **0.000** | |



**ตารางประมวลผลการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด ต่อการดำเนินการโครงการโรงผลิตไฟฟ้า (TG1-TG8) ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2568**

| รายการ | | | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม** | | | **10** | **100.0** |
| 4.8 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับโครงการฯ | | | | |
| | 1 | ไม่มีข้อเสนอแนะ | 10 | 100.0 |
| | **รวม** | | **10** | **100.0** |

หมายเหตุ : 1/ ตารางวิเคราะห์ระดับของผลกระทบที่ได้รับจากค่าเฉลี่ยโดยใช้แนวคิดของ Likert (อ้างอิงจากบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2553) ดังนี้

ค่าคะแนน 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด
ค่าคะแนน 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย
ค่าคะแนน 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
ค่าคะแนน 3.51-4.50 หมายถึง ระดับมาก
ค่าคะแนน 4.51-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

2/ ค่าเฉลี่ย (Mean : เป็นค่าที่ได้จากการรวมกันของข้อมูลทุกตัวในชุดข้อมูลนั้นหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด (วรรณี แกมเกตุ, 2551)

3/ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : S.D. หรือ S) ใช้สำหรับหาค่าความแตกต่างโดยเฉลี่ยของระดับผลกระทบจากค่ากึ่งกลางของข้อมูลหรือความแตกต่างของระดับผลกระทบโดยเฉลี่ย

ที่มา : บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด, พ.ศ. 2568

# ภาคผนวก ฉ

## หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๓๗ ๗ ๘

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๙

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๙ พฤษภาคม ๒๕๖๙

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๔ ราย

๑) นายณัฐพงศ์ เมืองชัย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๕
๒) นายณัฏฐชัย พรหมอารักษ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๖
๓) นายคุณานนท์ ฤทธาคณานนท์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๒๓
๔) นางสาวบุณยาพร บุญถนอมศรี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๓

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๒๔ ราย

๑) นายเจษฎา มาศประสิทธิ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๐
๒) นางสาวนฤมล ยินดี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๑
๓) นายสุรชัย บุพศิริ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๒
๔) นางสาวปิยพร วรดี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๓
๕) นางสาวสิริกันยา สุรจิต ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๔
๖) นางสาววทันยา วิเชียรผลา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๕
๗) นายธนดล แก้วประสงค์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๖
๘) นายวิทิต สงแสง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๗
๙) นางสาวดวงกมล ครีดา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๘
๑๐) นายภูฤทธิ์ ลีล้าน ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๑๙
๑๑) นายคณิน หนองหว้า ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๐
๑๒) นายต้นน้ำ สังข์นคร ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๑
๑๓) นายวัชรพงษ์ วราศรี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๒
๑๔) นายจักรพงษ์ สัตย์สาร ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๓
๑๕) นายปุระชัย โพธิ์ทอง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๔
๑๖) นายขนะพันธ์ อภินพหิรัณย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๕

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

๑๗) นายกมลไท...



๑๗) นายกมลไท ชัยสิริสมบัติ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๖
๑๘) นายธเนศ ทรัพย์ธำรงค์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๗
๑๙) นางสาวภัทรสุตา สุธรรมมา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๘
๒๐) นางสาวสุนันทา สมรูป ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๒๙
๒๑) นางสาวมนรดา มั่นศาสตร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๓๐
๒๒) นางสาวรัชนีภรณ์ สาระพันธ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๓๑
๒๓) นายรณวิชย์ บุญเอก ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๓๒
๒๔) นางสาวอาทิตยา เล็กน้อย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๓๓

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะสิ้นอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๗๒

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๓๒ ต่อ ๒๑๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๗๓๘

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๕ มีนาคม ๒๕๖๙

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๔ ราย

| | |
|---|---|
| ๑) นายพีรณัฐ เจริญผล | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๓ |
| ๒) นายเจษฎา ช่วยตรึก | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๒๗ |
| ๓) นายศุภกร สวนศรี | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๔ |
| ๔) นางสาวณัฐกฤตา พลนิกรกิจ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๐ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๙ ราย

| | |
|---|---|
| ๑) นายเกียรติศักดิ์ ทำทอง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๑ |
| ๒) นางสาวธนภร แฉะกระโทก | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๒ |
| ๓) นางสาวรชยา ปรีดี | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๓ |
| ๔) นางสาวญาณินตา แข่มเล็ก | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๔ |
| ๕) นางสาวมนัสพร การงานดี | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๕ |
| ๖) นายธนากร เชื้อมาก | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๖ |
| ๗) นางสาวพัชรินทร์ แพรกทอง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๗ |
| ๘) นางสาวนรินทร รินทราช | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๘ |
| ๙) นางสาวชญานี เมินกระโทก | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๙ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะสิ้นอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๗๒

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวปัทมวรรณ คุณประเสริฐ)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๘๓๐๒

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๘ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ยกเลิกบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๖๘

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอยกเลิกบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๓ ราย ได้แก่

| | |
|---|---|
| ๑) นางสาวอารียา ทรารมย์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๗ |
| ๒) นางสาวศรีเพชร ทองขาว | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๗ |
| ๓) นางสาวปวีณา แดนชนบ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๙ |

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวปัทมวรรณ คุณประเสริฐ)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖๙๗๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๕ สิงหาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ยกเลิกบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๗ สิงหาคม ๒๕๖๘

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอยกเลิกบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๕ ราย ได้แก่

| | |
|---|---|
| ๑) นายคณิติน พงษ์อิศรานุพร | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๐๔ |
| ๒) นายธีรวัฒน์ ธรรมสุวรรณ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๘ |
| ๓) นายอาทิตย์ ดาภา | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๒ |
| ๔) นางสาวกมลชนก ปุนคำ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๗๒ |
| ๕) นายวีระพงษ์ แสงท่านั่ง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๘๘ |

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๕๖๙๑

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๗ กรกฎาคม ๒๕๖๘

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๙ พฤษภาคม ๒๕๖๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๓ ราย

| | |
|---|---|
| ๑) นายสุขสันต์ พันสิงห์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๑ |
| ๒) นางสาวสุภัสสรา เฉี้ยนเงิน | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๙ |
| ๓) นางสาวชามันดา กิมาคม | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๘๖ |

๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑ ราย

นายสุขสันต์ พันสิงห์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๔๗

๓. ให้เพิ่มขอบข่ายสารมลพิษที่วิเคราะห์ในน้ำใต้ดิน อากาศเสีย และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๗๒

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม ตำรงพงษ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

Green Industry
"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"

เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์
บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๕๖๙๑ ลงวันที่ ๐๗ กรกฎาคม ๒๕๖๘

ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๑ รายการ

น้ำใต้ดิน จำนวน 4 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Aluminum | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1] |
| 2 | Copper | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1] |
| 3 | Iron | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1] |
| 4 | Molybdenum | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1] |

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 1 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Oxides of Nitrogen | Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method[2] |

ดิน จำนวน 6 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Aluminum | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,5] |
| 2 | Copper | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,5] |
| 3 | Iron | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,5] |
| 4 | Molybdenum | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6] |
| 5 | pH | Electrometric Method[8] |
| 6 | TPH ($C_5$-$C_8$) | Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4,7] |

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง


1. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.** 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.

2. United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources.** 40 CFR 60. Appendix A, 2023.


3. United States...




3. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3050B,** 1996.

4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A,** 2014.

5. 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.

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

7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D,** 2018.

8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D,** 2004.


UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/ ๑๔๙๑

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง ยกเลิกบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอยกเลิกบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๓ ราย ได้แก่

| | |
|---|---|
| ๑) นายอภิสิทธิ์ ศรีคงแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๕๘ |
| ๒) นางสาวนันธิดา พรมกวยถ้ำ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๗๐ |
| ๓) นายภูวดล เป็งมา | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๘ |

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายธีรทัศน์ อิศรางกูร ณ อยุธยา)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง



ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/ ๑๐๘๙

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๓ ธันวาคม ๒๕๖๗

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๔๐ ราย
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑๔๑ ราย
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑๔๑ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๗๒ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายธีรทัศน์ อิศรางกูร ณ อยุธยา)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

Green Industry
"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"

**เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน**
**บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕**
**ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๐ ๘ ๙ ลงวันที่ ๐๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘**

**ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๔๐ ราย**

๑) นางสาวกฤชวรรณ ภัทรธีรกุล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๐๑
๒) นายนรงค์ ฉิมพาลี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๐๒
๓) นางสาวนันทิตา บุญไสย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๐๓
๔) นางปิยะพัชร์ สุทธมนัสวงษ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๐๔
๕) นางสาวเบญจวรรณ วิริโยทัย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๐๖
๖) นายบพรัตน์ วงค์อนุรักษ์ชัย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๐๗
๗) นางสาวฉวีวรรณ บุญลา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๐๘
๘) นายสุวิทย์ จอดนอก ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๐๙
๙) นางสาวโชติภา สมบรรณ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๐
๑๐) นางสาวบุษกร เลิศภาณุมาศ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๑
๑๑) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๒
๑๒) นายศิลา บรรจงใจรักษ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๔
๑๓) นายปฏิกรณ์ คณะนา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๕
๑๔) นายธีรวัฒน์ ขมมิ่ง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๖
๑๕) นางสาวศิริพร ศรีประดิษฐ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๗
๑๖) นางสาวสาวิตรี ริรัง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๘
๑๗) นางสาวนพวรรณ อุรารักษ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๑๙
๑๘) นายภูชงค์ พานิชย์เลิศอำไพ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๐
๑๙) นายณัฐวัฒน์ แดงสวัสดิ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๑
๒๐) นายเอกรัตน์ ปถะคามินทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๒
๒๑) นางสาวนิศารัตน์ ศรีสกุลสิทธิโชค ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๓
๒๒) นางสาวเจตจรินทร์ ทำสะอาด ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๔
๒๓) นางสาวสุวรรณ คงทอง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๕
๒๔) นางสาววรกร พัดสองชั้น ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๖
๒๕) นายวีรยุทธ โมกแก้ว ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๗
๒๖) นายวัชรพงษ์ เทพดนตรี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๘
๒๗) นายอนุศาสน์ สวยดี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๒๙
๒๘) นายกรวิทย์ เจี่ยศิริสกุล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๐
๒๙) นายสุทธีระ อรุณจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๓
๓๐) นางสาวทัศนีย์ อ่อนคำ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๔
๓๑) นางพริ้มพรรณ กอนสิน ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๕
๓๒) นายศุภณัฐฐ์ คุณธนกาญจน์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๖
๓๓) นางสาวศิริภาพร เหมือนเร่ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๗
๓๔) นางศิวานัส ขำนิล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๘
๓๕) นางสาวพรรนิภา ธีระจินดาชล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๓๙

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

๓๖) นายนาเคนทร์...



๓๖) นายนาเคนทร์ พันธุ์วิชาติกุล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๔๐
๓๗) นายกานต์พงศ์ บุญพวง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๔๑
๓๘) นางสุธรรมา แก้วข้อนอก ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๔๒
๓๙) นางสาวรสริน ไชยเชษฐ์พิพัฒกุล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๔๓
๔๐) นางมานิดา แย้มไย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-ค-๐๐๔๔

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

**เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน**
**บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕**
**ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๘๙ ลงวันที่ ๐๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘**

**ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑๔๑ ราย**

๑) นายสุขสันต์ พันสิงห์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๑
๒) นายพีรณัฐ เจริญผล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๓
๓) นางสาววิไลลักษณ์ เกไรสง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๔
๔) นายสมชาติ อุทุมรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๕
๕) นางสาวปรมาภรณ์ ทองแก้ว ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๖
๖) นางสาวกัลยา สมพงษ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๐๗
๗) นางสาววรรณี สายบุญเรือน ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๐
๘) นายกฤษณพงษ์ นามทิพย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๑
๙) นางสาวอาภรณ์ อ่อนคง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๒
๑๐) นายกิตติศักดิ์ ทรงจำรัส ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๓
๑๑) นางสาวอักษรินทร์ บุญคง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๔
๑๒) นางสาวพรพิมล แว่นทอง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๕
๑๓) นายอภิวิชญ์ ท่วงที ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๗
๑๔) นายมานิตย์ ปานโชติ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๘
๑๕) นายทศพร ธนะพิรุหห์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๑๙
๑๖) นางสาวกัลยาณี โยธา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๐
๑๗) นางสาวเกวลี สุขรี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๑
๑๘) นางสาวชมธนัญ อภิพัทธ์ปภา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๒
๑๙) นายศิรพัชร จงผดุงเกียรติ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๓
๒๐) นางสาวสุภาวดี อินยาศรี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๔
๒๑) นายพงศ์เทพ เหล่าขจร ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๕
๒๒) นายขวัญชัย พันทุกข์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๖
๒๓) นางสาวพัชจิรา คดีพิศาล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๗
๒๔) นางสาวเนวิกา เสือคำจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๒๘
๒๕) นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๒
๒๖) นายชัชวาลย์ เลื่อนล่อง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๔
๒๗) นายนภสินธุ์ ธนูธรรมรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๖
๒๘) นายกันนิกร ระโส ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๗
๒๙) นายปริญญา กลมเกลียว ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๓๙
๓๐) นายธีรวัจน์ มาตรโพธิ์ศรี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๐
๓๑) นายบุญญฤทธิ์ ก้อนสิน ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๑
๓๒) นายพรรษวุฒิ โถวสกุล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๓
๓๓) นายอชิตะ แสงจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๔
๓๔) ว่าที่ร้อยตรีณัฐพงศ์ เมืองชัย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๕
๓๕) นายธนัท เลิศประเสริฐ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๖

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง





๓๖) นางสาวนิภาพร จันทเขตต์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๗
๓๗) นายรณภพ ภู่ตระกูลพัฒนา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๔๙
๓๘) นายสมพงศ์ สกุลไทย ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๕๑
๓๙) นายสุริยัน นิธิเชิดชูวงศ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๕๒
๔๐) นายอัษฎาวุธ ยนศิริ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๕๓
๔๑) นายเอกวุฒิ เสนอใจ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๕๔
๔๒) นายสุขสันต์ บุญเลี้ยง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๕๕
๔๓) นายธนเดช หวานเสนาะ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๕๖
๔๔) นายอภิสิทธิ์ ศรีคงแก้ว ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๕๘
๔๕) ว่าที่ร้อยตรีอุทัย แก้วรากมุข ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๐
๔๖) นางสาววนารินทร์ สานนท์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๑
๔๗) นายศุภกร รินวงศ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๒
๔๘) นางสาวจินตสุภา เปลี่ยนศรี ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๕
๔๙) นางสาวเนตรนภา กมลบูรณ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๖
๕๐) นางสาวอารียา ทรารมย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๗
๕๑) นายจิรวัฒน์ สุขเกษม ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๘
๕๒) นายกิติพงษ์ สอนชัยภูมิ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๖๙
๕๓) นายจุมพล สวนเพชร ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๗๐
๕๔) นางสาวพัชราภรณ์ แสงฟ้า ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๗๑
๕๕) นายรัตนชัย เหล่ามา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๗๒
๕๖) นายอิทธิพงษ์ ศรวิเศษ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๗๓
๕๗) นางสาวกรรณิการ์ สำลีทา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๗๔
๕๘) นางสาวณัฐชา พรหมศิริ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๗๙
๕๙) นายนภสิทธิ์ ศรีพิมพ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๘๕
๖๐) นางสาวลักษิกา จันทรสุข ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๘๖
๖๑) นายศักดิ์ศิธนต์ นุ่มนิ่ม ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๘๙
๖๒) นายวรพงษ์ นนทจันทร์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๙๐
๖๓) นางสาวชนาภา มาคะมาตร ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๙๑
๖๔) นายณัฏฐชัย พรหมอารักษ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๙๖
๖๕) นายชนินทร์ พานแก้ว ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๙๗
๖๖) นายปรัชชาพล โสภา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๙๘
๖๗) นายวัชรินทร์ แสนงาม ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๐๙๙
๖๘) นายอาทิตย์ อุดมผล ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๐๑
๖๙) นายอิทธิเดช ใจบุญ ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๐๒
๗๐) นายคณิติน พงษ์อิศรานุพร ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๐๔
๗๑) นายเสฏฐวุฒิ เอมกลิ่นบัว ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๐๖
๗๒) นางสาวนาตาชา แหวนในเมือง ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๐๙
๗๓) นางสาวพิมลวรรณ สิมมา ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๐

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

| | |
|---|---|
| ๗๔) นายนันทวัฒน์ วงศ์คำ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๑ |
| ๗๕) นายประพันธ์ยุทธ์ เผือกนาง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๒ |
| ๗๖) นางสาวศมิษฐา ล่าชิต | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๓ |
| ๗๗) นางสาวนภาพร ขึ้นนกขุ้ม | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๔ |
| ๗๘) นางสาวเบญญา มอมุงคุณ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๕ |
| ๗๙) นายอมรพล อมรลักษณ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๖ |
| ๘๐) นางสาวศรีเพชร ทองขาว | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๗ |
| ๘๑) นางสาวณิชากร ศุภชาติไกรสร | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๘ |
| ๘๒) นางสาววิมลวรรณ คำตัน | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๑๙ |
| ๘๓) นายคุณานนท์ ฤทธาคณานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๒๓ |
| ๘๔) นายชาญณรงค์ อำลอย | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๒๔ |
| ๘๕) นางสาวจิตรมาส ศรีวรรณ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๒๕ |
| ๘๖) นายสุจิต โปขันเงิน | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๒๖ |
| ๘๗) นายเจษฎา ช่วยตรึก | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๒๗ |
| ๘๘) นายรชต เหมะธุลิน | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๒๘ |
| ๘๙) นายสุรโชค หล่าโท | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๐ |
| ๙๐) นายชัย บัวสด | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๑ |
| ๙๑) นางสาวอรญา ประสานศรี | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๒ |
| ๙๒) นายนพดล เนียมนิยม | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๓ |
| ๙๓) นายศุภกร สวนศรี | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๔ |
| ๙๔) นายคณพล คิลานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๕ |
| ๙๕) นายโชคชัย พุ่มไสว | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๖ |
| ๙๖) นายธีรวัฒน์ ธรรมสุวรรณ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๘ |
| ๙๗) นายนัทธพงศ์ ชะขุนทด | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๓๙ |
| ๙๘) นางสาวณัฐกฤตา พลนิกรกิจ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๐ |
| ๙๙) นางสาวชไมพร ทองบูรณ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๑ |
| ๑๐๐) นางสาวพรชิตา ขจรเนติยุทธ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๒ |
| ๑๐๑) นางสาวเพ็ญพิชชา รอดทอง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๕ |
| ๑๐๒) นางสาวณัชชา แสงสว่าง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๖ |
| ๑๐๓) นายกีรติ สีอาจ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๗ |
| ๑๐๔) นายดนุพร คงศรี | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๘ |
| ๑๐๕) นางสาวสุภัสสรา เฉี้ยนเงิน | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๔๙ |
| ๑๐๖) นางสาวพรรณทิพา อะโนนาม | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๕๐ |
| ๑๐๗) นายอนันต์ มูดอ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๕๑ |
| ๑๐๘) นางสาวพรพิมล ประชาพันธุ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๕๒ |
| ๑๐๙) นายวีรภัทร บุญญาธิ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๕๓ |
| ๑๑๐) นางสาวณัฐชา แถวภาพ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๕๔ |
| ๑๑๑) นายสิทธิพล พร้อมพอชื่นบุญ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๕๖ |
| ๑๑๒) นางสาวนนท์ทิชา กลิ่นหนู | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๕๘ |

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

๑๑๓) นางสาวปิติยา...



| | |
|---|---|
| ๑๑๓) นางสาวปิติยา ชูเชิดเชื้อ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๐ |
| ๑๑๔) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๑ |
| ๑๑๕) นายอาทิตย์ ดาภา | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๒ |
| ๑๑๖) นางสาวบุณยาพร บุญถนอมศรี | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๓ |
| ๑๑๗) นางสาวพัชราวรรณ จันธิบุตร | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๔ |
| ๑๑๘) นางสาวนฤภร ไถ้บ้านกวย | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๕ |
| ๑๑๙) นางสาวปวีณา แดนขนบ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๖๙ |
| ๑๒๐) นางสาวนันธิดา พรมกวยถ้ำ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๗๐ |
| ๑๒๑) นางสาวกมลชนก ปุนคำ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๗๒ |
| ๑๒๒) นางสาวปาริฉัตร ทองใบ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๗๔ |
| ๑๒๓) นายชัยวัฒน์ จันละคร | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๗๖ |
| ๑๒๔) นางสาวกัลยา สิงห์แก้ว | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๗๘ |
| ๑๒๕) นางสาวอารีนา มะดีเย๊าะ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๘๔ |
| ๑๒๖) นายฐาปกรณ์ อนุรา | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๘๕ |
| ๑๒๗) นางสาวชามันดา กิมาคม | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๘๖ |
| ๑๒๘) นายธนบดินทร์ ยาเหลี่ยม | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๘๗ |
| ๑๒๙) นายวีระพงษ์ แสงท่านั่ง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๘๘ |
| ๑๓๐) นางสาวปิยะณัฐชยา สำเภาพงษ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๘๙ |
| ๑๓๑) นางสาวนภัสสร ศรีสถาน | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๐ |
| ๑๓๒) นางสาวจุรีย์รัตน์ โสแทน | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๑ |
| ๑๓๓) นายธีรวัฒน์ พรหมลา | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๒ |
| ๑๓๔) นายธนวิชช์ ปลั่งกลาง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๓ |
| ๑๓๕) นายณภัทร เตมียบุตร | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๔ |
| ๑๓๖) นางสาวจิดาภา ฤาชา | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๕ |
| ๑๓๗) นางสาวสุมณฑาทิพย์ สังข์ทอง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๖ |
| ๑๓๘) นางสาวชาริสา บาบุญ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๗ |
| ๑๓๙) นายภูวดล เป็งมา | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๘ |
| ๑๔๐) ว่าที่ร้อยตรีรณยุทธ ประทุมเขตต์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๑๙๙ |
| ๑๔๑) นายธนุศร พลสำโรง | ทะเบียนเลขที่ ว-๑๔๕-จ-๐๒๐๐ |

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๐ ๘ ๙ ลงวันที่ ๐๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๗ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน 46 รายการ

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Aldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 2 | Arsenic | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 3 | Barium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 4 | α-BHC | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 5 | β-BHC | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 6 | δ-BHC | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 7 | γ-BHC | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 8 | Biochemical Oxygen Demand | 1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method[4]<br>2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method[4] |
| 9 | Cadmium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 10 | Chemical Oxygen Demand | 1) Closed Reflux, Titrimetric Method[4]<br>2) Closed Reflux, Colorimetric Method[4]<br>3) Open Reflux, Titrimetric Method[4] |
| 11 | Chlordane | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 12 | Chromium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 13 | Color | ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method[4] |
| 14 | Copper | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 15 | Cyanide | 1) Distillation, Colorimetric Method[4]<br>2) Total Cyanide after Distillation, by Flow Injection Analysis Method[4] |
| 16 | o,p'-DDT | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 17 | 4,4'-DDD | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 18 | 4,4'-DDE | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 19 | 4,4'-DDT | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 20 | Dieldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 21 | Endosulfan I | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 22 | Endosulfan II | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 23 | Endosulfan sulfate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 24 | Endrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |

25 Endrin aldehyde...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 25 | Endrin aldehyde | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 26 | Formaldehyde | Distillation, Colorimetric Method[2] |
| 27 | Free Chlorine | 1) Iodometric Method[4]<br>2) DPD Ferrous Titrimetric Method[4] |
| 28 | Heptachlor | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 29 | Heptachlor Epoxide | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 30 | Hexavalent Chromium | Colorimetric Method[4] |
| 31 | Lead | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 32 | Manganese | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 33 | Mercury | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[4] |
| 34 | Methoxychlor | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 35 | Nickel | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 36 | Oil & Grease | 1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method[4]<br>2) Soxhlet Extraction Method[4] |
| 37 | pH | Electrometric Method[4] |
| 38 | Phenols | 1) Distillation, Chloroform Extraction Method[4]<br>2) Distillation, Direct Photometric Method[4] |
| 39 | Selenium | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 40 | Sulfide | 1) Iodometric Method[4]<br>2) Methylene Blue Method[4] |
| 41 | Temperature | Laboratory and Field Methods[4] |
| 42 | Total Dissolved Solids | Dried at 180 °C[4] |
| 43 | Total Kjeldahl Nitrogen | Semi-Micro-Kjeldahl Method[4] |
| 44 | Total Suspended Solids | Dried from 103 to 105 °C[4] |
| 45 | Trivalent Chromium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation[4] |
| 46 | Zinc | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |

น้ำใต้ดิน...

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Acenaphthene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 2 | Acetone | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 3 | Aldrin | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 4 | Anthracene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 5 | Antimony | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 6 | Arsenic | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 7 | Atrazine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 8 | Barium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 9 | Benz(a)anthracene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 10 | Benzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 11 | Benzo(b)fluoranthene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 12 | Benzo(k)fluoranthene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 13 | Benzoic acid | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

ต่อหน้า 14 Benzo(a)pyrene...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 14 | Benzo(a)pyrene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 15 | Benzo(g,h,i)perylene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 16 | Beryllium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 17 | Bis(2-chloroethyl)ether | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 18 | Bis(2-ethylhexyl)phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 19 | Bromodichloromethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 20 | Bromoform | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 21 | Butanol | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 22 | Butyl benzyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 23 | Cadmium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4]<br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 24 | Carbazole | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 25 | Carbon disulfide | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 26 | Carbon tetrachloride | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 27 | Chlordane | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 28 | p-Chloroaniline | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

ต่อหน้า 29 Chlorobenzene...

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 29 | Chlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 30 | Chlorodibromomethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 31 | Chloroform | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 32 | 2-Chlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 33 | Chromium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 34 | Chromium (III) | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation[4] |
| 35 | Chromium (VI) | Colorimetric Method[4] |
| 36 | Chrysene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 37 | Cyanide | Distillation, Colorimetric Method[4] |
| 38 | 2,4-D | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4] |
| 39 | DDD | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 40 | DDE | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 41 | DDT | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 42 | Dibenz(a,h)anthracene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |

สำเนาถูกต้อง

43 Di-n-butyl phthalate...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 43 | Di-n-butyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 44 | 1,2-Dichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 45 | 1,3-Dichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 46 | 1,4-Dichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 47 | 3,3′-Dichlorobenzidine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 48 | 1,1-Dichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 49 | 1,2-Dichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 50 | 1,1-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 51 | cis-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 52 | trans-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 53 | 2,4-Dichlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 54 | 1,2-Dichloropropane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 55 | 1,3-Dichloropropane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 56 | 1,3-Dichloropropene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 57 | Dieldrin | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 58 | Diethyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 59 | 2,4-Dimethylphenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 60 | 2,4-Dinitrophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |

สำเนาถูกต้อง

61 2,4-Dinitrotoluene...

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 61 | 2,4-Dinitrotoluene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 62 | 2,6-Dinitrotoluene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 63 | Di-n-Octyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 64 | Endosulfan | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 65 | Endrin | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 66 | Ethylbenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 67 | Fluoranthene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 68 | Fluorene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 69 | Heptachlor | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 70 | Heptachlor epoxide | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 71 | Hexachlorobenzene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 72 | Hexachloro-1,3-butadiene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 73 | n-Hexane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |

ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง





| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 74 | α-HCH | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 75 | β-HCH | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 76 | γ-HCH | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 77 | Hexachlorocyclopentadiene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 78 | Hexachloroethane | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 79 | Indeno(1,2,3-cd)pyrene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 80 | Isophorone | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 81 | Lead | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4]<br>3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 82 | Manganese | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 83 | Mercury | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[4] |
| 84 | Methanol | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 85 | Methoxychlor | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 86 | Methyl bromide | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |

ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 87 | Methylene chloride | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 88 | 2-Methylphenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 89 | 2-Methylnaphthalene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 90 | Methyl tert-butyl ether | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 91 | Naphthalene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 92 | Nickel | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 93 | Nitrobenzene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 94 | N-Nitrosodiphenylamine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 95 | N-Nitrosodi-n-propylamine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 96 | Polychlorinated Biphenyls<br>- PCB 1016<br>- PCB 1221<br>- PCB 1232<br>- PCB-1242<br>- PCB-1248<br>- PCB-1254<br>- PCB-1260 | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 97 | Pentachlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 98 | pH | Electrometric Method[4] |
| 99 | Phenanthrene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |

DAE ENVIRONMENTAL ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED
สำเนาถูกต้อง





| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 100 | Phenol | 1) Distillation, Chloroform Extraction Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 101 | Pyrene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 102 | Selenium | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 103 | Silver | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 104 | Styrene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 105 | 1,1,2,2-Tetrachloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 106 | Tetrachloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 107 | Toluene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 108 | Toxaphene | 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]<br>2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 109 | TPH ($C_5$ - $C_8$) | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method[12,22]<br>2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method[12,27] |
| 110 | TPH ($C_{>8}$ – $C_{16}$) | Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[9,22] |
| 111 | TPH ($C_{>16}$ – $C_{35}$) | Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[9,22] |
| 112 | 1,2,4-Trichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 113 | 1,1,1-Trichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 114 | 1,1,2-Trichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 115 | Trichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |

DAE ENVIRONMENTAL ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED
สำเนาถูกต้อง

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 116 | 2,4,5-Trichlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 117 | 2,4,6-Trichlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 118 | 1,3,5-Trimethylbenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 119 | Vanadium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 120 | Vinyl acetate | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 121 | Vinyl chloride | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 122 | m-Xylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 123 | o-Xylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 124 | p-Xylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 125 | Xylene (Total) | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[4] |
| 126 | Zinc | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[4]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |

<u>อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 25 รายการ</u>

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Antimony | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 2 | Arsenic | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method[5]<br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 3 | Cadmium | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[5]<br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 4 | Carbon Monoxide | Instrumental Analyzer Method[5] |
| 5 | Chlorine | Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method[5] |
| 6 | Chromium | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[5] |

Chromium (ต่อ)...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 6 | Chromium (ต่อ) | 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 7 | Cobalt | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 8 | Copper | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[5]<br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 9 | Cresol | Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method[5] |
| 10 | Dioxins/Furans | Isokinetic Sampling[5] |
| 11 | Hydrogen Chloride | Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method[5] |
| 12 | Hydrogen Fluoride | Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method[5] |
| 13 | Hydrogen Sulfide | Absorption Sampling, Iodometric Method[5] |
| 14 | Lead | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[5]<br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 15 | Manganese | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[5]<br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 16 | Mercury | Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[5] |
| 17 | Nickel | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[5]<br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 18 | Opacity | Ringelmann's Method[1] |
| 19 | Oxides of Nitrogen | 1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method[5]<br>2) Instrumental Analyzer Method[5] |
| 20 | Selenium | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method[5]<br>2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 21 | Sulfur Dioxide | 1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method[5]<br>2) Instrumental Analyzer Method[5] |
| 22 | Sulfuric Acid | Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method[5] |

23 Total Suspended Particulate...

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 23 | Total Suspended Particulate | Isokinetic Sampling, Gravimetric Method[5] |
| 24 | Vanadium | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] |
| 25 | Xylene | 1) Bag Sampling, Gas Chromatographic Method[5]<br>2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method[5] |

<u>สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ</u>

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Aldrin | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 2 | Antimony | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 3 | Arsenic | 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6,16]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[7,16]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 4 | Barium | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 5 | Beryllium | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 6 | Cadmium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6,15]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 7 | Chlordane | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |

8 Chromium...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 8 | Chromium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6,15]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 9 | Chromium (III) | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation[3,6,15,17]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation[3,6,14,17]<br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation[7,8,15,17]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation[7,8,14,17] |
| 10 | Chromium (VI) | 1) Waste Extraction, Colorimetric Method[3,17]<br>2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method[8,17] |
| 11 | Cobalt | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 12 | Copper | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6,15]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 13 | 2,4-D | 1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method[3,26]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[26] |
| 14 | DDD | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |

15 DDE...

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 15 | DDE | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 16 | DDT | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 17 | Dieldrin | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 18 | Endrin | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 19 | Heptachlor | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 20 | Lead | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6,15]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 21 | Lindane | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 22 | Mercury | 1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[3,19]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[19]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |

Mercury (ต่อ)...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 22 | Mercury (ต่อ) | 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method[20] |
| 23 | Methoxychlor | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 24 | Molybdenum | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 25 | Nickel | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6,15]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 26 | Polychlorinated Biphenyls<br>- Aroclor 1016<br>- Aroclor 1221<br>- Aroclor 1232<br>- Aroclor 1242<br>- Aroclor 1248<br>- Aroclor 1254<br>- Aroclor 1260<br>- 2-Chlorobiphenyl<br>- 2,3-Dichlorobiphenyl<br>- 2,2',5-Trichlorobiphenyl<br>- 2,4',5-Trichlorobiphenyl<br>- 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl<br>- 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl<br>- 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl<br>- 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl<br>- 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,26]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,24] |

Polychlorinated Biphenyls(ต่อ)...

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| | Polychlorinated Biphenyls(ต่อ)<br>- 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl<br>- 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl | |
| 27 | Pentachlorophenol | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[3,9,28]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 28 | pH | Electrometric Method[31,32] |
| 29 | Selenium | 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6,21]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[7,21]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 30 | Silver | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 31 | Thallium | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |

32 Toxaphene...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 32 | Toxaphene | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[3,9,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 33 | Trichloroethylene | 1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[3,12,27]<br>2) Waste Extraction, Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[3,11,27]<br>3) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>4) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |
| 34 | Vanadium | 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 35 | Zinc | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[3,6,15]<br>2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3,6,14]<br>3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |

ดิน จำนวน 125 รายการ

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Acenaphthene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 2 | Acetone | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 3 | Aldrin | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 4 | Anthracene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25] |

Anthracene (ต่อ)...

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 4 | Anthracene (ต่อ) | 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 5 | Antimony | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 6 | Arsenic | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[7,16] |
| | | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 7 | Atrazine | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 8 | Barium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 9 | Benz(a)anthracene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25] |
| | | 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 10 | Benzene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| | | 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method [11,27] |
| 11 | Benzo(b)fluoranthene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25] |
| | | 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 12 | Benzo(k)fluoranthene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25] |
| | | 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 13 | Benzoic acid | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 14 | Benzo(a)pyrene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25] |
| | | 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 15 | Benzo(g,h,i)perylene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25] |
| | | 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 16 | Beryllium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |

UNITED ANALYST AND ENGINEERING COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง





| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 17 | Bis(2-chloroethyl)ether | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 18 | Bis(2-ethylhexyl)phthalate | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 19 | Bromodichloromethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 20 | Bromoform | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 21 | Butanol | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 22 | Butyl benzyl phthalate | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 23 | Cadmium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] |
| | | 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 24 | Carbazole | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 25 | Carbon disulfide | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 26 | Carbon tetrachloride | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| | | 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |
| 27 | Chlordane | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| | | 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 28 | p-Chloroaniline | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 29 | Chlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 30 | Chlorodibromomethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 31 | Chloroform | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 32 | 2-Chlorophenol | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |

UNITED ANALYST AND ENGINEERING COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 33 | Chromium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 34 | Chromium (III) | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation[7,8,15,17]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation[7,8,14,17] |
| 35 | Chromium (VI) | Alkaline Digestion, Colorimetric Method[8,17] |
| 36 | Chrysene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 37 | Cyanide | Extraction, Distillation, Colorimetric Method[29,30] |
| 38 | 2,4-D | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[26] |
| 39 | DDD | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 40 | DDE | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 41 | DDT | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 42 | Dibenz(a,h)anthracene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 43 | Di-n-butyl phthalate | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 44 | 1,2-Dichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |

45 1,3-Dichlorobenzene...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 45 | 1,3-Dichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 46 | 1,4-Dichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 47 | 3,3'-Dichlorobenzidine | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 48 | 1,1-Dichloroethane | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method [11,27] |
| 49 | 1,2-Dichloroethane | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method [11,27] |
| 50 | 1,1-Dichloroethylene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method [11,27] |
| 51 | cis-1,2-Dichloroethylene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method [11,27] |
| 52 | trans-1,2-Dichloroethylene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method [11,27] |
| 53 | 2,4-Dichlorophenol | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 54 | 1,2-Dichloropropane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 55 | 1,3-Dichloropropane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 56 | 1,3-Dichloropropene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 57 | Dieldrin | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |

58 Diethyl phthalate...

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 58 | Diethyl phthalate | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 59 | 2,4-Dimethylphenol | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 60 | 2,4-Dinitrophenol | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 61 | 2,4-Dinitrotoluene | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 62 | 2,6-Dinitrotoluene | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 63 | Di-n-Octyl phthalate | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 64 | Endosulfan | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 65 | Endrin | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 66 | Ethylbenzene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method [11,27] |
| 67 | Fluoranthene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 68 | Fluorene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 69 | Heptachlor | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 70 | Heptachlor epoxide | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |

Heptachlor epoxide (ต่อ)...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 70 | Heptachlor epoxide (ต่อ) | 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 71 | Hexachlorobenzene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 72 | Hexachloro-1,3-butadiene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 73 | n-Hexane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 74 | α-HCH | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 75 | β-HCH | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 76 | γ-HCH | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 77 | Hexachlorocyclopentadiene | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 78 | Hexachloroethane | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 79 | Indeno(1,2,3-cd)pyrene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 80 | Isophorone | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 81 | Lead | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 82 | Manganese | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |

83 Mercury...

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 83 | Mercury | 1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[19]<br>2) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method[20] |
| 84 | Methanol | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 85 | Methoxychlor | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 86 | Methyl bromide | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 87 | Methylene chloride | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method [11,27] |
| 88 | 2-Methylphenol | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 89 | 2-Methylnaphthalene | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 90 | Methyl tert-butyl ether | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 91 | Naphthalene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 92 | Nickel | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 93 | Nitrobenzene | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 94 | N-Nitrosodiphenylamine | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 95 | N-Nitrosodi-n-propylamine | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 96 | Polychlorinated Biphenyls<br>- Aroclor 1016 | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,24] |

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

Polychlorinated Biphenyls(ต่อ)...



| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 96 | Polychlorinated Biphenyls(ต่อ)<br>- Aroclor 1221<br>- Aroclor 1232<br>- Aroclor 1242<br>- Aroclor 1248<br>- Aroclor 1254<br>- Aroclor 1260<br>Polychlorinated Biphenyls<br>- 2-Chlorobiphenyl<br>- 2,3-Dichlorobiphenyl<br>- 2,2',5-Trichlorobiphenyl<br>- 2,4',5-Trichlorobiphenyl<br>- 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl<br>- 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl<br>- 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl<br>- 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl<br>- 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl<br>- 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl<br>- 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl | 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28]<br><br>Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,24] |

UAE UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED สำเนาถูกต้อง

97 Pentachlorophenol...

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 97 | Pentachlorophenol | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 98 | Phenanthrene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 99 | Phenol | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 100 | Pyrene | 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,25]<br>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 101 | Selenium | 1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[7,21]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 102 | Silver | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 103 | Styrene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |
| 104 | 1,1,2,2-Tetrachloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 105 | Tetrachloroethylene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |
| 106 | Toluene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |
| 107 | Toxaphene | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23] |
| 108 | TPH ($C_5$-$C_8$) | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method[13,22]<br>2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 109 | TPH ($C_{>8}$-$C_{16}$) | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] |
| 110 | TPH ($C_{>16}$-$C_{35}$) | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22] |

สำเนาถูกต้อง





| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 111 | 1,2,4-Trichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 112 | 1,1,1-Trichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 113 | 1,1,2-Trichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 114 | Trichloroethylene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |
| 115 | 2,4,5-Trichlorophenol | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 116 | 2,4,6-Trichlorophenol | Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[10,28] |
| 117 | 1,3,5-Trimethylbenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 118 | Vanadium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |
| 119 | Vinyl acetate | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 120 | Vinyl chloride | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27] |
| 121 | m-Xylene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |
| 122 | o-Xylene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |
| 123 | p-Xylene | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |
| 124 | Xylene (Total) | 1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[13,27]<br>2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[11,27] |

สำเนาถูกต้อง

| ลำดับ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 125 | Zinc | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,14] |


เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง. **ราชกิจจานุเบกษา.** 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.

2. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. **คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.

3. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.**ราชกิจจานุเบกษา.** 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.

4. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.** 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.

5. United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources.** 40 CFR 60. Appendix A, 2020.

6. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846,** 2014.

7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3050B,** 1996.

8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A,** 1996.

9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste 3. Physical/Chemical Methods. **Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C,** 1996.

10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C,** 2007.

11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A,** 2014.

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 Sample. SW-846 Method 5035A,** 2000.


14. United States...




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,** 2014.

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. **Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride). SW-846 Method 7061A,** 1992.

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

18. 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.

19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B,** 1998.

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473,** 2007.

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. **Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B,** 2007.

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

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

26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzylation Derivertization. SW-846 Method 8151A,** 1996.


27. United States...

27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D**, 2018.

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270E**, 2018.

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils. SW-846 Method 9013A**, 2014.

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

31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C**, 2004.

32. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D**, 2004.

UAE
UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

สำเนาถูกต้อง

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๕๓๗๘

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๓ กรกฎาคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) จำนวน ๓ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ร-๐๙๗ สถานที่ตั้งเลขที่ ๒๙๙ หมู่ที่ ๕ ถนนมิตรภาพ ตำบลทับกวาง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

| | |
|---|---|
| ๑) นางสาวอาทยา ศรีงาม | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-ค-๐๐๐๑ |
| ๒) นางสาวสุวรรณี มิสสิตะ | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-ค-๐๐๐๒ |
| ๓) นายอนุกูล สุขเวสพงษ์ | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-ค-๐๐๐๓ |
| ๔) นางสาวพัชรินทร์ บุญมาวัตร์ | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-ค-๐๐๐๔ |
| ๕) นางสาวอภิญญา ภูนิคม | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-ค-๐๐๐๕ |
| ๖) นายวุฒิชัย จันมูลตรี | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-ค-๐๐๐๖ |
| ๗) นางสาวสุธาสินี สุขวินิช | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-ค-๐๐๐๗ |
| ๘) Mr. Thu Yein Win | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-ค-๐๐๐๘ |

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

| | |
|---|---|
| ๑) นายบุญชู คลังสุภา | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๐๑ |
| ๒) นายชด พัดมุกข์ | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๐๒ |
| ๓) นายมงคล คุณกิจชัยเจริญ | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๐๓ |
| ๔) นายชวัญชัย โพธิ์แก้ว | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๐๔ |
| ๕) นางดวงกมล อินทร์อนันต์ | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๐๕ |
| ๖) นายสมชาย มะลิทอง | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๐๖ |
| ๗) นายกำจร เณรตาก้อง | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๐๗ |
| ๘) นายยุทธนา มณฑา | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๐๘ |
| ๙) นางสาวศิริลักษณ์ สงวนศักดิ์ | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๐๙ |
| ๑๐) นายวัชรพงศ์ อำพรพงษ์ | ทะเบียนเลขที่ ร-๐๙๗-จ-๐๐๑๐ |

ค. ขอบข่ายสารมลพิษ...



ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย อากาศเสีย และสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๖๙ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) เลขทะเบียน ร-๐๙๗
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๕๓๗๘ ลงวันที่ ๐๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๔๓ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 19 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Arsenic | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |
| 2 | Barium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |
| 3 | Biochemical Oxygen Demand | 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method[3] |
| 4 | Cadmium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |
| 5 | Chemical Oxygen Demand | Open Reflux, Titrimetric Method[3] |
| 6 | Chromium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |
| 7 | Copper | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |
| 8 | Free Chlorine | DPD Colorimetric Method[3] |
| 9 | Lead | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |
| 10 | Manganese | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |
| 11 | Nickel | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |
| 12 | Oil & Grease | Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method[3] |
| 13 | pH | Electrometric Method[3] |
| 14 | Selenium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |
| 15 | Sulfide | Methylene Blue Method[3] |
| 16 | Temperature | Laboratory and Field Methods[3] |
| 17 | Total Dissolved Solids | Dried at 180 $^0$C[3] |
| 18 | Total Suspended Solids | Dried at 103-105$^0$C[3] |
| 19 | Zinc | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[3] |

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 8 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Antimony | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 2 | Arsenic | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 3 | Carbon Monoxide | Instrumental Analyzer[4] |
| 4 | Copper | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 5 | Lead | Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4] |
| 6 | Oxides of Nitrogen | Instrumental Analyzer[4] |
| 7 | Sulfur Dioxide | Instrumental Analyzer[4] |
| 8 | Total Suspended Particulate | Isokinetic Sampling, Gravimetric Method[4] |

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว...



สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 16 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| 1 | Antimony | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method[1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 2 | Arsenic | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 3 | Barium | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 4 | Cadmium | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 5 | Chromium | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 6 | Copper | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 7 | Heating Value (Gross Calorific Value) | Bomb Calorimetry[2] |
| 8 | Heating Value (Net Calorific Value) | Bomb Calorimetry[2] |
| 9 | Lead | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 10 | Mercury | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 11 | Nickel | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 12 | Selenium | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 13 | Silver | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 14 | Thallium | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 15 | Vanadium | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |
| 16 | Zinc | 1) Waste Extraction, Inductively Coupled Plasma Method [1,5,6,7]<br>2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5,6,7] |

เอกสารอ้างอิง...

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. **ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566.** เรื่องการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. **ราชกิจจานุเบกษา.** 31 พฤษภาคม 2566. เล่ม 140 ตอนพิเศษ 126 ง.

2. American Society for Testing and Materials. **D 240-19, Standard Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter**

3. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.** 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.

4. United States Environmental Protection Agency. **Standard of Performance for New Stationary Sources.** 40 CFR Part 60, Appendix A, 2022.

5. United States Environmental Protection Agency. **Acid Digestion of Aqueous Sample and Extracts for Total Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy. SW-846 Method 3010A,** 1992.

6. United States Environmental Protection Agency. **Acid Digestion for Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3050B,** 1996.

7. United States Environmental Protection Agency. **Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D,** 2018.