

ภาคผนวก ข-1

แบบสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคม และความคิดเห็น ของประชาชน ผู้นำชุมชน
ผู้นำท้องถิ่นและตัวแทนหน่วยงาน

รายงานผลการศึกษาศาณาศาตรฐกิจ-สังคม และความคิดเห็นของประชาชน
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ)
ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด

1. ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านเศรษฐกิจ-สังคม และความคิดเห็นของประชาชน ของโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด ตามแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในระยะดำเนินการ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้แสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ อันจะนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหา หรือการปรับปรุงมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบในด้านต่างๆ ซึ่งจะป็นประโยชน์สำหรับการวิเคราะห์มุมมอง ทัศนคติ พร้อมทั้งแนวทางการดำเนินงานของบริษัทฯ โดยมีวิธีการในการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านเศรษฐกิจ-สังคม และความคิดเห็น ด้วยการสำรวจข้อมูลและทัศนคติ โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นหน่วยงานราชการ ผู้นำชุมชน และประชาชนในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงจังหวัด ปะละ 1 ครั้ง ซึ่งในปี 2565 ได้ดำเนินการในช่วงระหว่างวันที่ 16 - 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

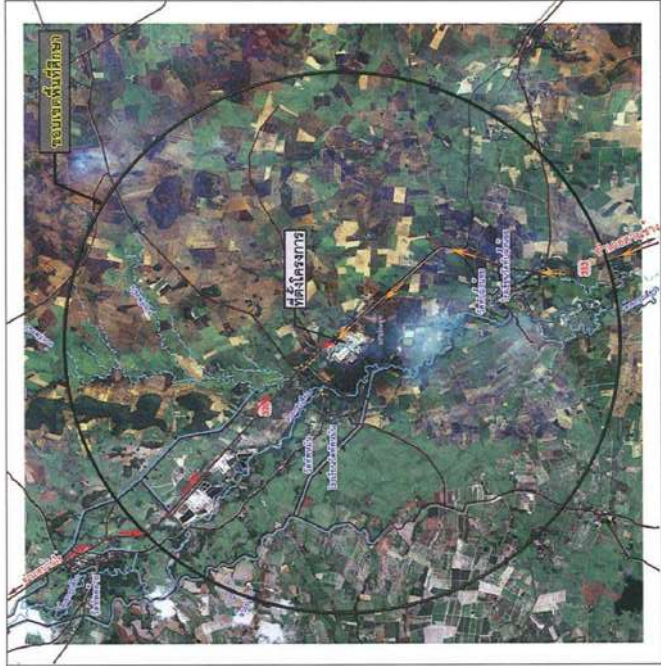
1.1 วัตถุประสงค์

การติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านเศรษฐกิจ-สังคม และความคิดเห็นของประชาชน โรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด มีวัตถุประสงค์ต่อไปนี้

- 1) เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม สุขภาพอนามัย สาธารณูปโภค/สาธารณูปการ การประกอบอาชีพ และความอยู่ของชุมชน
- 2) เพื่อรับทราบปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสังคมในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของประชาชนในชุมชน
- 3) เพื่อสำรวจการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด ที่ผ่านมา
- 4) เพื่อทราบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ที่ประชาชนได้รับจากการดำเนินงานของโรงงาน
- 5) เพื่อทราบทัศนคติของประชาชนต่อการดำเนินการของโรงงานในระยะที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน และข้อเสนอแนะในด้านต่างๆ

1.2 ขอบเขตการดำเนินงาน/พื้นที่ศึกษา

การติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านเศรษฐกิจ-สังคม ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงงาน จะดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมาย ที่จะไปวัดตามมาตรการฯ ของโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด โดยทำการศึกษาชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงโรงงานฯ ในรัศมี 5 กิโลเมตร รวม 15 หมู่บ้าน แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษารัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โรงงาน

1.3 วิธีการดำเนินงาน

1.3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายตามที่ระบุไว้ในมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดใหญ่
เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านเรผลิตไฟฟ้า จำกัด มีดังนี้

- **หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับพื้นที่โรงงาน** ดำเนินการโดยการสอบถามตัวแทนหน่วยงานส่วนงาน 13 แห่ง ประกอบด้วย สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอบ้านไร่ สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอหนองจองคำ อู่ยี่ฮานี สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดอุทัยธานี สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอหนองขาหย่าง สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอเมืองจังหวัดอุทัยธานี ที่ทำการอำเภอบ้านไร่ ตำบลบ้านไร่ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองขาหย่าง องค์การบริหารส่วนตำบลหนองจอหอ องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านไร่
- **พื้นที่ข้อพิพาทโดยรอบพื้นที่โรงงาน** ดำเนินการโดยการสอบถามตัวแทนหน่วยงาน จำนวน 16 แห่ง ประกอบด้วย โรงหมอลดลงเสริมสุขภาพตำบลพิทหลวง โรงหมอลดลงเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่หนองแก โรงหมอลดลงเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่โพธิ์งาม โรงหมอลดลงเสริมสุขภาพตำบลบ้านไร่ วัดพิทคล้าย วัดพิทน้อย วัดบ้านโพธิ์หมอน้อย วัดบ้านไร่ และโรงเขี้ยววัดบ้านไร่

- ผู้มีชุมชน ดำเนินการโดยการสอบถามผู้ในชุมชน ได้แก่ ประธานชุมชน กรรมการชุมชน และผู้ใหญ่บ้าน ประกอบด้วย ตำบลที่พลวง ตำบลหนองจอก อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี และตำบลวังคัน อำเภออ่าวน้ำจืด จังหวัดสุพรรณบุรี

- **ประชาชน** ไม่มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำนันให้การสำรวจความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของประชาชนที่เกี่ยวข้องโดยรอบพื้นที่โรงงาน รหัส 5 กิโลเมตร ซึ่งได้กำหนดจำนวนตัวอย่าง โดยการใช้น้ำของ Taro Yamane มีสูตรดังนี้

$$= \frac{N}{1 + N(c)^2}$$

১৭

ເມື່ອທ່ານໄດ້ຮັບການຮຽນຮ້າງແລ້ວ ທ່ານຈະໄດ້ຮັບການຮຽນຮ້າງຈາກການຮຽນຮ້າງທີ່ທ່ານໄດ້ຮັບການຮຽນຮ້າງ

N = ขนาดของประชากร

๑ = ความคาดหวังที่เราได้เรด้า 0.05

จากขนาดของประชากรครึ่งนี้ มีจำนวน 3,204 คน^{๔๕}เรียน เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากสูตรดังกล่าว

$$n = \frac{5,204}{1 + 3,204(0.05)^2}$$

$$n = 355.6 \text{ ไร่}$$

237

ดังนั้น เมื่อคำนวณตามสัดส่วนตามองค์การวิจัยหมู่บ้าน/ชุมชน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
ในตารางคิดเป็นดังนี้ คือมีอยู่กว่า 356 ราย จึงจะถือว่าเกินขนาดพอดีที่จะได้เป็นพื้นที่ตัวอย่าง
ในการสำรวจงานวิจัยที่เรากำลังดำเนินการสำรวจ ขาดเหลือและประมาณประชาชนที่เกี่ยวข้องโดยรอบพื้นที่
โครงการ จำนวน 359 ราย ผู้สูงอายุ จำนวน 15 ราย และหน่วยงานราชการ จำนวน 29 ราย รวมทั้งสิ้น จำนวน 403 ราย
สรุปได้ดังตารางที่ 1

สรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดตัวอย่างของการสำรวจข้อมูลและความคิดเห็นด้วยแบบสอบถาม (ครัวเรือน)						
จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	รหัส 0-3 กิโลเมตร (ชุมชนที่อยู่ใกล้พื้นที่โครงการ)	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน	จำนวนตัวช้างที่แท้จริง
อุทัยธานี	บ้านไร่	พัทธวง	หมู่ที่ 2 บ้านพิศพลัย		257	29
			หมู่ที่ 12 บ้านศิลาทอง		690	77
			หมู่ที่ 13 บ้านป่าแดง		96	11
			รหัส 3-5 กิโลเมตร (ชุมชนที่อยู่ใกล้พื้นที่โครงการ)			
อุทัยธานี	บ้านไร่	โคกสะอาด	หมู่ที่ 3 บ้านพิศพลัย		233	26
			หมู่ที่ 4 บ้านใหม่หนองแก		291	33
			หมู่ที่ 5 บ้านสวนพุด		194	22
			หมู่ที่ 6 บ้านหังงา		210	23
			หมู่ที่ 8 บ้านรูอูญ		68	8
			หมู่ที่ 9 บ้านป่าแก้ว		132	15
		หนองออก	หมู่ที่ 15 บ้านป่าต่อ		135	15
			หมู่ที่ 3 บ้านหนองไม้แก่น		145	16
			หมู่ที่ 5 บ้านจัน		177	20
สุพรรณบุรี	ดำเนินช้าง	วังคัน	หมู่ที่ 7 บ้านหนองไม้ตาย		118	13
			หมู่ที่ 2 บ้านหนองขาเจียน		259	29
			หมู่ที่ 3 บ้านท่าเต็งน้อย		199	22
ผู้นำชุมชน 15 หมู่บ้าน/ชุมชน / อสม. พยายามราชการ / พื้นที่รอบป่า					-	15
รวม					-	29
					3,204	403

1.3.2 วิธีการสุ่มตัวอย่าง

บริษัทที่ปรึกษาได้ดำเนินการสอบถามทัศนคติของตัวแทนหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องโดยตรงพื้นที่โรงงาน และการสอบถามทัศนคติของผู้มีชุมชน โดยการติดต่อประสานงานก่อนล่วงหน้า (จดหมาย/ โทรศัพท์ประสานงาน) ในวันเข้าดำเนินการสัมภาษณ์ผ่านทางโทรศัพท์ ส่วนการดำเนินการสอบถามและสำรวจความคิดเห็นของประชาชนที่อาศัยอยู่รอบพื้นที่โรงงาน ทั้ง 15 หมู่บ้าน ได้แจ้งให้ผู้มีชุมชนทราบก่อนวันสำรวจภาคสนาม และในการเก็บข้อมูลประชาชนนั้นจะเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) และการเลือกตัวอย่างแบบไม่แทนที่ (Sampling without Replacement) หมายถึง ตัวอย่างที่ถูกเลือกไปแล้วจะไม่มีโอกาสถูกเลือกซ้ำอีกทั้งนี้เจ้าหน้าที่ผู้สัมภาษณ์ที่ผ่านกระบวนการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของโรงงาน ก่อนการลงพื้นที่สัมภาษณ์จึง

1.3.3 การเก็บข้อมูลภาคสนาม

บริษัทที่ปรึกษาได้ดำเนินการสอบถามทัศนคติของตัวแทนหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องโดยตรงพื้นที่โรงงาน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และการสอบถามทัศนคติของหน่วยงานราชการ โรงเรียน วัด และผู้นำชุมชน รวมถึงการสอบถามความคิดเห็นของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่โรงงาน ทั้ง 15 หมู่บ้าน ได้ดำเนินการสำรวจภาคสนามระหว่างวันที่ 16-20 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ดังรูปที่ 2 ถึงรูปที่ 3



รูปที่ 2 ประมวลภาพการสำรวจความคิดเห็นตัวแทนโรงงาน โรงเรียน วัด และผู้นำชุมชน
ตามแผนการติดตามสภาพเศรษฐกิจ-สังคม ระหว่างวันที่ 16-20 พฤษภาคม พ.ศ. 2565



รูปที่ 3 ประมวลภาพการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนตามแผนการติดตาม
สภาพเศรษฐกิจ-สังคม ระหว่างวันที่ 16-20 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

1.3.4 รายละเอียดของแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้สำรวจความคิดเห็น แบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบสอบถามความคิดเห็นของหน่วยงานราชการ และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้มีชุมชนและประชาชน โดยมีการกำหนดกรอบของเนื้อหาและความเหมาะสมต่อกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีโครงสร้างที่ครอบคลุมตามประเด็นสำคัญ รายละเอียดของแบบสอบถาม แสดงดังภาคผนวก ก) ดังนี้

แบบสอบถามความคิดเห็นหน่วยงานราชการ โรงเรียน วัด และผู้นำชุมชน

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันของพื้นที่โดยรอบ
- ส่วนที่ 2 การรับทราบข้อมูลข่าวสารจากโรงงาน
- ส่วนที่ 3 ทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับโรงงาน
- ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อการดำเนินโครงการ

แบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชน

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และสภาพเศรษฐกิจ-สังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนในปัจจุบัน
- ส่วนที่ 3 การรับทราบข้อมูลข่าวสารจากโรงงาน
- ส่วนที่ 4 ทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับโรงงานผลิตน้ำตาลทราย
- ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อการดำเนินงานโครงการ

1.3.5 การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม บริษัทที่ปรึกษา ได้นำมาวิเคราะห์โดยนำเสนอในรูปแบบตารางแสดงความเป็นร้อยละ และค่าเฉลี่ย ของภาพตามแบบสอบถาม

2. ผลการสำรวจความคิดเห็นด้านสภาพเศรษฐกิจ-สังคม

2.1 ผลสำรวจความคิดเห็นของหน่วยงานราชการ โรงเรียน และวัด

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามมีตำแหน่งเป็น ผู้อำนวยการโรงเรียน รักษาการผู้อำนวยการโรงเรียน นักวิชาการสาธารณสุข/เจ้าหน้าที่สาธารณสุข และนายอำเภอ

ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันของพื้นที่โดยรอบ

สภาพปัญหาต่างๆ ที่สำคัญของชุมชนในปัจจุบัน

1) ด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่า ภายในชุมชนมีปัญหาด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม อาทิ ปัญหามลพิษทางอากาศ ด้านฝุ่นละอองและขยะจากกาการเผ่อย่อยในพื้นที่สูง รวมถึงปัญหากลิ่นเหม็นบริเวณบางช่วงบางเวลา

2) ด้านระบบสาธารณสุขโรค

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่า ภายในชุมชนมีปัญหาด้านสาธารณสุขโรค อาทิ ปัญหาน้ำประปามีกลิ่นและขุ่น ควรจัดงบประมาณในการบำรุงรักษาคุณภาพน้ำ เพื่อให้ได้ย้อย่ามีประสิทธิภาพ รวมถึงปัญหาเรื่องถนนชำรุด อาจทำให้การเดินทางไม่สะดวก

3) ด้านคุณภาพชีวิต

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่า คุณภาพชีวิตโดยรวมดี โดยเสียการดำรงชีวิตค่อนข้างสมบูรณ์ มีความสุข สามารถปรับตัวได้ แต่ยังมีปัญหาเรื่องรายได้ครอบครัวในพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต ขาดการส่งเสริมด้านคุณภาพชีวิตและอาชีพ รวมถึงมีความเดือดร้อนจากปัญหาการระบาดของโรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ส่งผลให้ประชาชนมีรายได้ลดลง รวมถึงปัญหาเรื่องอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการย่อยที่ไม่ใช่ไฟฟ้า

การรับทราบข้อมูลข่าวสารของโรงงาน

จากการสำรวจการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานของ โรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านโป่งผลิตไฟฟ้า จำกัด ในประเด็นต่างๆ ดังนี้

การรับทราบกิจกรรมและลักษณะของการดำเนินงานของโรงงาน เช่น ระบบการป้องกันมลพิษและมาตรการต่างๆ เพื่อลดมลพิษ รวมถึงโรงงานมีคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์และมีการเข้าพบชุมชน

การให้ความรู้และการสนับสนุนของโรงงาน เช่น ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสถานการณ์สิ่งแวดล้อม และการนำร่อง ความรู้เกี่ยวกับเรื่องกลิ่น และการเผ่าร้าง การสนับสนุน หรือมีส่วนร่วมในการให้ความรู้เกี่ยวกับกาจุดแอลกอฮอล์ การแจ้งผลและให้ความรู้เกี่ยวกับผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อาจจัดประกาศ หรือผ่าน อบต.) ให้กับชุมชน มีการสนับสนุน หรือส่วนร่วมในการให้ความรู้เกี่ยวกับกาเก็บขยะอันตราย และความรู้เกี่ยวกับเรื่องการลดปริมาณเหล็กในน้ำบาดาล รวมถึงกาสนับสนุนด้านสหประชาานแม่ข่ายตรวจหาไร่้อย

การเผยแพร่การประชาสัมพันธ์ของโรงงาน เช่น การแจ้งวันเปิดและปิดหีบและปิดโรงงานเพื่อให้ชุมชนระวังปัญหาจากรั่วรั่วที่ชุมชน การรับแรงงานจากคนในพื้นที่/การรับสมัครงาน การลงชุมชน และกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ของโรงงานพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับทราบข้อมูลดังกล่าวจาก วิทยุ หอกระจายข่าว จากการกระจายเสียง จากเจ้าหน้าที่ห้องบริษัท จากผู้มาชุมชน และจากหลายช่องทาง

รูปแบบหรือวิธีการที่เหมาะสมต่อการประชาสัมพันธ์ หรือชี้แจงข่าวสารต่อชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการให้ทางจดหมาย/เอกสารแจ้งต่อชุมชนโดยตรง ร้อยละ 44.1 รองลงมาแจ้งข้อมูลข่าวสารผ่านผู้นำชุมชน หรือกรรมการชุมชน ร้อยละ 32.4 และชี้แจงผ่านสื่อหลากหลายช่องทางเท่ากัน ร้อยละ 14.7 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงาน หรือการเผยแพร่ความรู้ ของโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านโป่งผลิตไฟฟ้า จำกัด

เรื่อง	ไม่ตอบทราบ (ร้อยละ)	ตอบทราบ (ร้อยละ)	ทราบจากแหล่งใด (ลำดับแรก) (ร้อยละ)
1) กิจกรรมและลักษณะการดำเนินงานของโรงงาน	13.8	86.2	แหล่งที่ 5 41.4 แหล่งที่ 1 17.2 แหล่งที่ 6 13.8
2) ระบบป้องกันมลพิษและมาตรการต่างๆ เพื่อลดมลพิษของโรงงาน	10.3	89.7	แหล่งที่ 5 44.8 แหล่งที่ 1 24.1 แหล่งที่ 6 10.3
3) โรงงานมีคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์และมีการเข้าพบชุมชน	27.6	72.4	แหล่งที่ 5 41.4 แหล่งที่ 1 6.9 แหล่งที่ 6 3.4
4) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและการเผ่าร้าง	27.6	72.4	แหล่งที่ 5 34.5 แหล่งที่ 1 13.8 แหล่งที่ 6 6.9
5) ความรู้เกี่ยวกับเชื้อกลิ่น และการเผ่าร้าง	31.0	69.0	แหล่งที่ 5 31.0 แหล่งที่ 1 3.9 แหล่งที่ 6 -
6) ความรู้เกี่ยวกับการดูแลย่อย(กรณีท่านเป็นชาวไร่ย่อย)	41.4	58.6	แหล่งที่ 5 24.1 แหล่งที่ 1 6.9 แหล่งที่ 6 3.4
7) แจ้งผลและให้ความรู้เกี่ยวกับผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ติดประกาศผ่าน อบต.)	37.9	62.1	แหล่งที่ 5 24.1 แหล่งที่ 1 13.8 แหล่งที่ 6 6.9
8) แจ้งวันเปิดและปิดหีบของโรงงานเพื่อให้ชุมชนระวังปัญหาจากร	24.1	75.9	แหล่งที่ 1 27.6 แหล่งที่ 5 13.8 แหล่งที่ 6 10.3
9) การรับแรงงานจากคนในพื้นที่/การรับสมัครงาน	34.5	65.5	แหล่งที่ 1 24.1 แหล่งที่ 5 13.8 แหล่งที่ 6 6.9
10) การสนับสนุนด้านสหประชาานแม่ข่ายตรวจหาไร่้อย	31.0	69.0	แหล่งที่ 5 24.1 แหล่งที่ 1 13.8 แหล่งที่ 6 6.9
11) ชุมชน และกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ของโรงงาน	20.7	79.3	แหล่งที่ 5 31.0 แหล่งที่ 1 13.8 แหล่งที่ 6 3.4

"นายเบญต์" ทราบข้อมูลข่าวสารจาก 1 ผู้มาชุมชน 2 ฝ่ายประกาศ/แม่ข่ายของตรวจการ 3 คนในครอบครัว/เพื่อนบ้าน 5 วิทยุ หอกระจายข่าว 4 หอกระจายเสียง 6 เจ้าหน้าที่ของโรงงาน

การที่ทราบหรือเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วม ที่ทางโรงงานได้จัดขึ้นในปี พ.ศ. 2565

จากการสำรวจการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วม ที่ทางโรงงานได้จัดขึ้นในปี พ.ศ. 2565 ของหน่วยงานต่อกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

2. กิจกรรมเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้สังคม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 48.3 และมีความพึงพอใจระดับ ร้อยละ 27.6 และมีระดับความพึงพอใจระดับ ร้อยละ 13.8
3. กิจกรรมเกี่ยวกับกระบวนการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 48.3 ร้อยละ 20.7 และมีระดับความพึงพอใจระดับ ร้อยละ 17.2
4. กิจกรรมเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาความสัมพันธ์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 44.8 ร้อยละ 27.6 ร้อยละ 27.6 และระดับความพึงพอใจระดับ ร้อยละ 27.6 และระดับความพึงพอใจระดับ ร้อยละ 13.8
5. กิจกรรมเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาวัฒนธรรม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 51.7 ร้อยละ 24.1 และมีระดับความพึงพอใจระดับ ร้อยละ 24.1
6. กิจกรรมกระบวนการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 51.7 ร้อยละ 27.6 และมีระดับความพึงพอใจระดับ ร้อยละ 27.6 และระดับความพึงพอใจระดับ ร้อยละ 10.3

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อการทำนิเวศของโรงงาน

- ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ ต่อโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้
1. ช่วยการดูแล ตรวจสอบ และมีระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม อาทิ การป้องกันฝุ่นละออง ก๊าซ
 2. ประธานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งสายสัญญาณการจราจรให้ชัดเจน
 3. ช่วยดูแล ความสะอาดหรือการจัดความเรียบร้อยของรถบรรทุก
 4. เพิ่มการประชาสัมพันธ์ให้ทั่วถึง และการลงพื้นที่และพบปะกับประชาชนอย่างสม่ำเสมอ
 5. เพิ่มกิจกรรมการให้ความรู้กับประชาชนผ่านทางมีเรียนหรือสถานศึกษา
 6. สนับสนุนกิจกรรมทางด้านสังคม และทำกิจกรรมร่วมกับชุมชนให้ครอบคลุมทุกพื้นที่มากขึ้น
 7. สนับสนุนงบประมาณส่งเสริมสุขภาพ
 8. สนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาสาธารณูปโภค

2.2 ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้ชุมชน

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามมีตำแหน่งเป็นกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน สมาชิกสภาตำบล และอาสาสมัครสาธารณสุข

ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนในปัจจุบัน

สภาพปัญหาต่างๆ ที่สำคัญของชุมชนในปัจจุบัน

1) ด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่า ภายในชุมชนมีปัญหาด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปัญหาเรื่องฝุ่นละออง
สีขาวจากเผาคว้านจากการเผาอ้อย กองขี้เถ้า และจากการจราจร และพบว่าบางช่วงเวลาจะมีปัญหากลิ่นเหม็น

2) ด้านระบบสาธารณสุข

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่า ปัจจุบันไม่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบสาธารณสุขภายในชุมชน

3) ด้านคุณภาพชีวิต

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่า ภายในชุมชนมีคุณภาพชีวิตในระดับปานกลาง โดยใช้ชีวิตอย่างพอเพียง
เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ส่งผลให้มีการจ้างงานลดลง คนว่างงานเพิ่มมากขึ้น ทำให้คนในพื้นที่ที่มีรายได้ลดลง ค่าครองชีพ
สูงเกิดปัญหาเรื่องหนี้สิน รายได้ไม่เพียงพอกับรายจ่าย

การรับทราบข้อมูลข่าวสารจากโรงงาน

จากการสำรวจการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงงานในประเด็นต่างๆ ของโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาด
ไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ระบุว่า
ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานของบริษัทในประเด็นต่างๆ โดยรับทราบจากเจ้าหน้าที่ของบริษัท รองลงมาทราบจากจดหมาย/
หนังสือ ทราบคนในครอบครัว/เพื่อนบ้าน และจากป้ายประกาศ/แผ่นพับของโครงการ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงาน หรือการเผยแพร่ความรู้ ของโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาด
ไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด

เรื่อง	ไม่เคย รับทราบ (ร้อยละ)	เคยรับทราบ (ร้อยละ)	ทราบจากแหล่งใด* (3 ลำดับแรก) (ร้อยละ)
1) กิจกรรมและลักษณะการดำเนินงานของ โรงงาน	0.0	100.0	แหล่งที่ 5 86.7 แหล่งที่ 7 46.7 แหล่งที่ 6 26.7
2) ระบบป้องกันมลพิษและมาตรการต่างๆ เพื่อลดมลพิษของโรงงาน	20.0	80.0	แหล่งที่ 5 73.3 แหล่งที่ 6,7 33.3 แหล่งที่ 1,2 13.3
3) โรงงานมีคณะกรรมการกลั่นพันธุ์ และมีการเข้าประชุม	20.0	80.0	แหล่งที่ 5 73.3 แหล่งที่ 7 33.3 แหล่งที่ 6 20.0
4) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ สิ่งแวดล้อมและการเฝ้าระวัง	26.7	73.3	แหล่งที่ 5 60.0 แหล่งที่ 7 33.3 แหล่งที่ 6 13.3
5) ความรู้เกี่ยวกับเรื่องกลิ่น และการเฝ้า ระวัง	26.7	73.3	แหล่งที่ 5 66.7 แหล่งที่ 7 33.3 แหล่งที่ 6 6.7
6) ความรู้เกี่ยวกับการดูแลอ้อย (กรณีทำนบปศุสัตว์)	33.3	66.7	แหล่งที่ 5 53.3 แหล่งที่ 7 26.7 แหล่งที่ 1 13.3
7) แจ้งผลและให้ความรู้เกี่ยวกับผลการ ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ติดตามภาค ผ่าน ออด)	46.7	53.3	แหล่งที่ 5 40.0 แหล่งที่ 7 26.7 แหล่งที่ 6 6.7
8) แจ้งวันเปิดและปิดตัวของโรงงานเพื่อให้ ชุมชนระมัดระวังเหตุจากรถ	6.7	93.3	แหล่งที่ 1,5 46.7 แหล่งที่ 7 26.7 แหล่งที่ 24,6 6.7
9) การรับแรงงานจากคนในพื้นที่/การรับ สมัครงาน	20.0	80.0	แหล่งที่ 5 53.3 แหล่งที่ 1 46.7 แหล่งที่ 7 26.7
10) การสนับสนุนด้านงบประมาณแก่ เกษตรกรชาวไร่อ้อย	46.7	53.3	แหล่งที่ 5 40.0 แหล่งที่ 7 26.7 แหล่งที่ 6 13.3
11) ชุมชน และกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ของ โรงงาน	6.7	93.3	แหล่งที่ 5 80.0 แหล่งที่ 1,7 33.3 แหล่งที่ 2 26.7

หมายเหตุ ทราบข้อมูลข่าวสารจาก	1 ผู้ชุมชน	2 ป้ายประกาศ/ แผ่นพับของโครงการ
3 คนในครอบครัว/ เพื่อนบ้าน	4 รองกระจายเสียง	5 วิทยุ หอกระจายข่าว
6 เจ้าหน้าที่ของโรงงาน	7 อื่นๆ	

เมื่อสอบถามข้อมูลที่ต้องการหรือข้อมูลที่เห็นว่าควรให้มีการชี้แจงแก่ชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคง
ต้องการให้โรงงานเพิ่มในเรื่องกิจกรรมที่ทางโครงการทำร่วมกับชุมชน แจ้งข่าวสารของโรงงานอย่างเปิดเผย ไม่มีการปิดบัง
ข้อมูล แล้ง วิธีการป้องกันการควบคุมดูแลสิ่งแวดล้อม และการป้องกันมลพิษทางอากาศ และกิจกรรมที่มีการช่วยเหลือ
ชุมชนหรือร่วมกิจกรรมกับชุมชน เป็นต้น และเมื่อสอบถามถึงรูปแบบหรือวิธีการที่เหมาะสมต่อการประชาสัมพันธ์ หรือชี้แจง
ข่าวสารต่อชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ต้องการให้ทำจดหมาย/เอกสารแจ้งต่อชุมชนโดยตรง ร้อยละ 40.0
รองลงมาชี้แจงผ่านหลากหลายช่องทาง ร้อยละ 25.0 และให้ทางบริษัทเข้ามาจัดประชุมชี้แจงข้อมูลภายในชุมชน ณ
หอประชุม ประชาคม หรือ ศาลาวัด ร้อยละ 20.0 ให้แจ้งข้อมูลข่าวสารโดยแจ้งผ่านผู้นำชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน หรือ
กรรมการชุมชน ร้อยละ 15.0 ตามลำดับ

การรับทราบหรือเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วม ที่ทางโรงงานได้จัดขึ้นในปี พ.ศ. 2565

จากการสำรวจการรับทราบหรือเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วม ที่ทางโรงงานได้จัดขึ้นในปี พ.ศ. 2565
ของชุมชนต่องิจกรรมต่างๆ ดังนี้

- รับทราบกิจกรรม ร้อยละ 100.0
1. การเข้าร่วมและสนับสนุนประโยชน์ท้องถิ่น และกิจกรรมทางศาสนา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด
ตอบการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับทราบกิจกรรม ร้อยละ 86.7
2. การสนับสนุนกิจกรรมร่วมกับโรงเรียน เช่น ขุนกรศึกษา ร้อยละ 86.7
3. การเยี่ยมชมโรงงานหรือการรับฟังการชี้แจง/เผยแพร่ข้อมูลของโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่
รับทราบกิจกรรม ร้อยละ 73.3
4. การสนับสนุนหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ หรือหน่วยชุมชนภาคผู้กระวัญสุขภาพชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม
ส่วนใหญ่รับทราบกิจกรรม ร้อยละ 53.3
5. การพัฒนาอาชีพ และเศรษฐกิจเพื่อเพิ่ม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับทราบกิจกรรม ร้อยละ 53.3
6. การรักษาสีเขียวตลอด พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับทราบกิจกรรม ร้อยละ 26.7
7. การพัฒนาชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับทราบกิจกรรม ร้อยละ 80.0

ทั้งนี้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามที่ตอบรับทราบกิจกรรมให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ได้แก่ ควรจัดกิจกรรมให้กว้าง
ทุกชุมชน เมื่อสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมฯ ที่ทางโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์
(ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านโป่งลิ้นฟ้า จำกัด ได้จัดขึ้นปี พ.ศ. 2565 ที่ผู้ตอบแบบสอบถามประทับใจและเห็นว่า
ประโยชน์ต่อตนเองและชุมชน โดยกิจกรรมที่ดีว่าควรเพิ่มเติม ได้แก่ สนับสนุนการศึกษาอย่างต่อเนื่อง อาทิ ค่าอาหาร
กลางวันสำหรับนักเรียน มอบทุนการศึกษา อุปกรณ์กีฬา อุปกรณ์การเรียน เป็นต้น สนับสนุนกิจกรรมร่วมกับทางชุมชน
อย่าได้โครงการ ส่งเสริมกิจกรรมทางด้านศาสนา/ประเพณีต่างๆ ให้มากขึ้น ควรมีกิจกรรมด้านการพัฒนาอาชีพสร้างรายได้
และมีการร่วมกันตรวจและทบทวนสิ่งแวดล้อม สนับสนุนหน่วยแพทย์อัตรางสุขภาพชุมชน เป็นต้น

ทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับโรงงาน

จากการศึกษาทัศนคติและความคิดเห็นด้านผลกระทบจากกาดำเนินการของโรงงาน ต่อคุณภาพชีวิตและชุมชน
ในด้านต่างๆ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความกังวลใจต่อความสะอาดของ โรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ)
ของบริษัท บ้านโป่งลิ้นฟ้า จำกัด มีทั้งผลดีและผลเสียต่อชุมชน โดยพบว่า ด้านผลกระทบเชิงบวก ผู้ตอบแบบสอบถาม
ส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นว่าทางดำเนินกิจการโรงงาน ช่วยส่งเสริมการจ้างงานภายในชุมชนมากขึ้น ร้อยละ 100.0 รองลงมา
ส่งผลให้เกิดการศึกษา/เศรษฐกิจชุมชน และทำให้ชุมชนมีความสุขมากขึ้นเท่ากัน ร้อยละ 93.3 ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ
ในชุมชน และความสะอาดในชีวิิตและทรัพย์สินเท่ากัน ร้อยละ 86.7 ส่วนความคิดเห็นในด้านผลกระทบเชิงลบ พบว่า ผู้ตอบ
แบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าได้รับ ผลกระทบด้านกลิ่นเหม็น ลักษณะฝุ่นด้านขนาดเล็ก ร้อยละ 66.7 มีผลกระทบในระดับ
น้อย ร้อยละ 33.3 รองลงมา ผลกระทบด้านความปลอดภัย ลักษณะฝุ่นด้านขนาดเล็ก ร้อยละ 33.3 มีผลกระทบในระดับปานกลาง
ร้อยละ 26.7 อันดับสามได้รับผลกระทบด้านความสะอาดในการเดินทาง/จราจรคับคั่ง ร้อยละ 26.7 มีผลกระทบในระดับ
ระดับน้อย ร้อยละ 26.7 ตามลำดับ ส่วนความคิดเห็นอื่นๆ สามารถจำแนกตามระดับความรุนแรงในแต่ละประเด็น
ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงงานที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของชน
ในชุมชน จำนวนตามระดับความรุนแรงในแต่ละประเภทปัญหา

ผลกระทบทางภาคดำเนินการ	การได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)			
	ไม่ได้รับ	ได้รับ	ได้รับผลกระทบ	
ผลกระทบเชิงบวก			น้อย	มาก
1) การจ้างงานภายในชุมชน	0.0	100.0	0.0	20.0
2) เศรษฐกิจ/การค้าขาย	6.7	93.3	0.0	40.0
3) ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ในชุมชน	13.3	86.7	0.0	46.7
4) ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน	13.3	86.7	13.4	40.0
5) ความสุข	6.7	93.3	20.0	40.0
ผลกระทบเชิงลบ				
6) ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน	100.0	0.0	0.0	0.0
7) ความสัมพันธ์ของชนในสังคม	100.0	0.0	0.0	0.0
8) ความสะอาดในการเดินทาง/จราจรคับคั่ง	73.3	26.7	26.7	0.0
9) ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ในชุมชน	93.3	6.7	6.7	0.0
10) ความเพียงพอและการเข้าถึงสถานบริการสุขภาพ	100.0	0.0	0.0	0.0
11) อุบัติเหตุ	100.0	0.0	0.0	0.0
12) โรคติดต่อ	100.0	0.0	0.0	0.0
13) ปัญหาสุขภาพ จากมลพิษของโครงการ	93.3	6.7	6.7	0.0
14) น้ำท่วมเนื่องจากโรงงานขุดน้ำทิ้ง	93.3	6.7	0.0	6.7
15) ขยะจากโรงงานมาทิ้งเสียรดาในชุมชน	100.0	0.0	0.0	0.0
16) เสียงรบกวนจากโครงการ	100.0	0.0	0.0	0.0
17) พืชสวนทางการเกษตรมีปัญหาเนื่องจากได้รับผลจากโครงการ	100.0	0.0	0.0	0.0
18) ผลกระทบด้านฝุ่นละออง				
18.1 ฝุ่นด้านขนาดใหญ่	93.3	6.7	0.0	6.7
18.2 ฝุ่นด้านขนาดเล็ก	66.7	33.3	6.6	26.7

ผลกระทบจากการดำเนินการ	การได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)				
	ไม่ได้รับ	ได้รับ	ได้รับผลกระทบ		
			น้อย	ปานกลาง	มาก
18.3 คน/หมู่บ้าน	93.3	6.7	6.7	0.0	0.0
18.4 ผู้ชาย	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19) ผลกระทบด้านกลิ่นเหม็น					
19.1 น้ำตาลไหม้	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19.2 กลิ่นปูน/เบรียว	33.3	66.7	33.3	26.7	6.7

เมื่อสอบถามถึงเหตุผลที่ใช้ในการแสดงความคิดเห็นจากการดำเนินการของโรงงานที่ส่งผลกระทบต่อนุชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ภาคคะเนด้วยตนเอง ร้อยละ 43.3 รองลงมาจากคำบอกเล่าของเพื่อนบ้าน ร้อยละ 30.0 และจากการประชุม ร้อยละ 20.0 ตามลำดับ

เมื่อถามถึงข้อร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาจากการดำเนินงานของโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดไม่เคยร้องเรียน ร้อยละ 100.0

ตารางที่ 7 ความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการในปี 2564 ที่ผ่านมา

ผลกระทบจากการดำเนินการ	ระดับความพึงพอใจ(ร้อยละ)				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1) กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ	0.0	53.3	20.0	26.7	0.0
2) กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	0.0	46.6	26.7	26.7	0.0
3) กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา	0.0	60.0	13.3	26.7	0.0
4) กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน	0.0	66.7	13.3	20.0	0.0
5) กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม	0.0	53.3	20.0	26.7	0.0
6) กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน	0.0	53.3	26.7	20.0	0.0

ความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการในปี 2564 ที่ผ่านมา

จากการสำรวจการความพึงพอใจกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการในปี 2564 ที่ผ่านมาของชุมชนต่องิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 53.3 รองลงมาในระดับความพึงพอใจระดับพอใช้ ร้อยละ 26.7 และมีระดับความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 20.0
2. กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 46.6 มีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง และมีระดับความพึงพอใจระดับพอใช้เท่ากัน ร้อยละ 26.7
3. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 60.0 รองลงมาในระดับความพึงพอใจระดับพอใช้ ร้อยละ 26.7 และมีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 13.3
4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 66.7 รองลงมาในระดับความพึงพอใจระดับพอใช้ ร้อยละ 20.0 และมีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 13.3
5. กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 53.3 รองลงมาในระดับพอใช้ ร้อยละ 26.7 และมีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 20.0
6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 53.3 รองลงมาในระดับปานกลาง ร้อยละ 26.7 และมีระดับความพึงพอใจระดับพอใช้ ร้อยละ 20.0

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อการดำเนินงานของโรงงาน

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า ปัจจุบันชุมชนได้รับการสนับสนุนจากทางโรงไฟฟ้าที่ช่วยเหลือ ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565 ครอบคลุมในหลายด้าน นอกให้ทางบริษัทจัดการให้ต่อเนื่อง โดยอยากให้งานโครงการเพิ่มงบประมาณสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ให้มากขึ้น ได้แก่

ด้านสิ่งแวดล้อม ดูแลปรับปรุงเรื่องคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยมีการกำหนดมาตรการด้านฝุ่นละอองให้ดีขึ้น มีการนัดพบนำน้ำเสียออก กำหนดมาตรการควบคุมเรื่องกลิ่นเหม็น รวมถึงควบคุมการขนส่งอย่างเข้มงวด อาทิ ควบคุมความเร็วและมีผ้าคลุมทุกครั้ง รวมถึงกำจัดผู้สูบบุหรี่ในอาคารในอาคารเรื่องป้องกันความสูงของใบไม้ให้สูงเกินไป และจัดเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาดบนท้องถนน เนื่องจากมีเศษขยะมูลฝอยบนถนน เป็นต้น

ด้านสาธารณูปโภค สนับสนุนเรื่องระบบสาธารณูปโภคให้กับชุมชน งบประมาณในการซ่อมแซมถนนที่ชำรุดให้ได้มาตรฐาน โดยอยากให้มีงบประมาณสาย ทองไม่ผ่าน-ปูนทอง-ทองไม่ผ่าน

ด้านการประชาสัมพันธ์ โรงงานควรมีการแจ้งข้อมูลการข่าวและการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยโรงงานควรจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่เป็นประจำ การแจ้งข้อมูลข่าวสารให้ประชาชนในพื้นที่ทราบอย่างต่อเนื่อง และอยากให้มีความช่วยเหลือพื้นที่ของประชาชนมากขึ้น

ด้านการส่งเสริมกิจกรรมทางสังคม สนับสนุนงบประมาณเพื่อการพัฒนาด้านสังคมในชุมชน เช่น มีการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและทั่วถึงทุกชุมชน เข้าร่วมกิจกรรมในช่วงเทศกาลต่างๆ ดูแลด้านสุขภาพของประชาชน และให้การช่วยเหลือชุมชนอย่างต่อเนื่อง

2.3 ผลสำรวจความคิดเห็นของประชาชน

ผลสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในรัศมี 5 กิโลเมตร บริเวณโดยรอบโรงงาน จำนวน 15 หมู่บ้าน ประกอบด้วย ตำบลห้วยหลวง ตำบลหนองจอก อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี และตำบลวังคัน อำเภอตาบช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี โดยดำเนินการสำรวจทั้งหมด จำนวน 359 ตัวอย่าง แสดงรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามมีสัดส่วนของเพศหญิงมากที่สุด ร้อยละ 62.1 เพศชาย ร้อยละ 37.9 สำหรับช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามนั้น พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 30.4 รองลงมา มีอายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 25.6 มีอายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 24.5 มีอายุระหว่าง 31-40 ปี ร้อยละ 13.1 และมีอายุระหว่าง 21-30 ปี ร้อยละ 6.4 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 62.1 รองลงมาจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 16.2 และจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/วพช ร้อยละ 15.3 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น ทำไร้อยู่ ร้อยละ 48.2 รองลงมาประกอบอาชีพค้าขาย ร้อยละ 17.3 และประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 14.8 ตามลำดับ เมื่อสอบถามถึงการได้รู้ย้อย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีการปลูกไร้อยู่ ร้อยละ 76.6 และมีการปลูกไร้อยู่ ร้อยละ 23.4 และส่วนใหญ่เป็นเจ้าของพื้นที่หมด ร้อยละ 22.6 และเป็นเจ้าของส่วน/เช่าบางส่วน ร้อยละ 0.8 โดยส่วนใหญ่ใช้พื้นที่ในการทำไร้อยู่ ร้อยละ 21.4 และใช้พื้นที่อื่น ร้อยละ 6.2 ส่วนด้านปัญหาขาดแคลนน้ำในการทำไร้อยู่ ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีปัญหา ร้อยละ 23.4 และมีปัญหา ร้อยละ 3.1 โดยปัญหาที่พบบ่อยในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือน มกราคม เมษายน เป็นต้น

รายได้ของครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีรายได้ระหว่าง 10,000-15,000 บาท ร้อยละ 34.5 รองลงมา มีรายได้ระหว่าง 15,000-20,000 บาท ร้อยละ 33.4 มีรายได้ 20,001-25,000 บาท ร้อยละ 12.5 ตามลำดับ ในส่วนของรายจ่ายของครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายจ่ายของครัวเรือน 10,001-15,000 บาท ร้อยละ 36.8 รองลงมา มีรายจ่ายระหว่าง 15,001-20,000 บาท ร้อยละ 31.5 และมีรายจ่ายระหว่าง 20,001-25,000 บาท ร้อยละ 12.3 ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อสอบถามถึงรายได้จากการประกอบอาชีพในปัจจุบัน เมื่อเปรียบเทียบกับปีที่เข้ามา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่ารายได้ลดลง ร้อยละ 49.6 รองลงมา มีรายได้เท่าเดิม ร้อยละ 34.8 และเห็นว่ารายได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 15.6 ตามลำดับ

ภูมิปัญญาเดิมของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่อยู่อาศัยในชุมชนตั้งแต่เกิด ร้อยละ 96.7 ที่เหลือ ร้อยละ 3.3 ระยะเวลาย้ายมาอยู่ในภูมีย่านเป็นระยะเวลาเกินกว่า 21 ปีขึ้นไป ร้อยละ 1.9 รองลงมาระยะเวลา 11-15 ปี ร้อยละ 0.8 และระยะเวลา 3-5 ปี ระยะเวลา 6-10 ปี และ 16-20 ปีเท่ากัน ร้อยละ 0.3 การย้ายมาจากจังหวัดอื่นในภาคกลางมากที่สุด ร้อยละ 2.1 โดยสาเหตุที่ย้ายมาอยู่อาศัยย้ายมาเพื่อประกอบอาชีพ/หางาน ร้อยละ 1.7 และย้ายมาแต่งงานกับคนที่ร้อยละ 1.6 ตามลำดับ

เมื่อสอบถามถึงการโยกย้ายไปอยู่ที่ย่านของสมาชิกในครอบครัว พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีการโยกย้ายไปอยู่ที่อื่น ร้อยละ 99.2 และมีการอพยพโยกย้าย ร้อยละ 0.8 นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่คิดหรือมีแผนจะโยกย้ายไปอยู่ที่อื่น ร้อยละ 99.2 รองลงมา ยังไม่แน่ใจ ร้อยละ 0.6 และคิดจะย้าย ร้อยละ 0.2 ตามลำดับ และเมื่อสอบถามถึงความน่าอยู่ของชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด คิดว่าชุมชนของตนเป็นชุมชนที่น่าอยู่

ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนในปัจจุบัน

จากการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนในด้านต่างๆ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่พบในปัจจุบัน คือ ปัญหาฝุ่นละออง ลักษณะผู้ดำเนินการเล็ก ได้รับผลกระทบ ร้อยละ 25.3 โดยมีผลกระทบในระดับปานกลาง ร้อยละ 18.7 รองลงมา เป็นปัญหาฝุ่นละออง ลักษณะผู้ดำเนินการใหญ่ ได้รับผลกระทบ ร้อยละ 8.9 โดยมีผลกระทบในระดับปานกลาง ร้อยละ 4.5 และอันดับสาม ปัญหากลิ่นเหม็น ลักษณะกลิ่นดิน / ฝุ่น / เปื้อย

ได้รับผลกระทบ ร้อยละ 7.8 โดยมีผลกระทบในระดับปานกลาง ร้อยละ 5.0 ในส่วนความคิดเห็นประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนด้านต่างๆสามารถจำแนกตามระดับความรุนแรงในแต่ละประเด็น ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความคิดเห็นด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนในปัจจุบัน

ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ไม่มีผลกระทบ	ได้รับผลกระทบ	ระดับผลกระทบ (ร้อยละ)	
			น้อย	มาก
1) ปัญหาฝุ่นละออง/ไอเสีย				
- ฝุ่นจากขบวนรถไฟ	91.1	8.9	4.2	4.5
- ฝุ่นจากขบวนรถเล็ก	74.7	25.3	3.9	18.7
- ฝุ่นจากขบวนรถ	95.9	4.1	2.8	3.1
- ฝุ่นจากขบวนรถ	95.8	4.2	3.1	1.1
2) ปัญหาเสียงดัง	96.7	3.3	1.9	1.4
3) ปัญหาน้ำเสีย	98.9	1.1	0.0	0.8
4) ปัญหาเหม็น	99.4	0.6	0.3	0.3
5) ปัญหากลิ่นเหม็น				
- กลิ่นเหม็นดิน (ใกล้ขบวนรถไฟ)	99.7	0.3	0.0	0.3
- กลิ่นเหม็น / ฝุ่น / เปื้อย	92.2	7.8	2.5	5.0
- กลิ่นเหม็น / ฝุ่น / เปื้อย	100.0	0.0	0.0	0.0
6) ปัญหาขยะมูลฝอย	97.5	2.5	0.3	2.2
7) ปัญหาการจราจรติดขัด	99.4	0.6	0.3	0.3
8) ปัญหาสภาพถนน	94.4	5.6	1.4	4.2
9) ปัญหาการระบายน้ำในชุมชน	99.2	0.8	0.2	0.6
10) ปัญหาการเดินทางเข้า-ออกชุมชนลำบาก	97.5	2.5	1.4	1.1
11) ระบบไฟฟ้าและระบบประปา	99.7	0.3	0.0	0.3
12) ปัญหาความปลอดภัย	98.1	1.9	0.5	1.4
13) ปัญหาการลักลอบ	100.0	0.0	0.0	0.0
14) ปัญหาการลักลอบ	100.0	0.0	0.0	0.0
15) ปัญหาสุขภาพ	100.0	0.0	0.0	0.0
16) ปัญหาการว่างงาน	99.4	0.6	0.0	0.6
17) ปัญหาการเพิ่มของค่าสิ่งอำนวยความสะดวก	100.0	0.0	0.0	0.0
18) ปัญหาอื่นๆ	100.0	0.0	0.0	0.0

เมื่อสอบถามถึงการร้องเรียนกรณีที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาล้างแผล้อม จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ได้รับการแจ้งข้อร้องเรียนไปยังหน่วยงานใด ร้อยละ 90.1 และหากมีเรื่องร้องเรียนผู้ตอบแบบสอบถามได้แจ้งไปยังผู้นำชุมชน ร้อยละ 8.2 รองลงมาแจ้งเจ้าของโรงงาน ร้อยละ 1.1 และแจ้งเทศบาลองค์การบริหารส่วนตำบล ร้อยละ 0.6 ตามลำดับ

การรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงาน หรือการเผยแพร่ความรู้ ของ โรงไฟฟ้าชีวมวล

จากการสำรวจการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงงานในประเด็นต่างๆ ของโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 นาทีวัด (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บำบัดมลพิษ กำจัด พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานของบริษัทในประเด็นต่างๆ โดยผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยรับทราบข้อมูลส่วนใหญ่รับทราบจากวิทยุ/หอกระจายข่าว รองลงมาจากป้ายประกาศ/แผ่นพับของโครงการ จากผู้นำชุมชนมาชี้แจงให้ทราบ จากการกระจายเสียงและทราบจากแหล่งอื่นๆ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงาน หรือการเผยแพร่ความรู้ ของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย				
เรื่อง	ไม่ยอมรับทราบ (ร้อยละ)	เคยรับทราบ (ร้อยละ)	ทราบจากแหล่งใด * (3 ลำดับแรก) (ร้อยละ)	
1) กิจกรรมและลักษณะการดำเนินงานของโรงงาน	0.0	100.0	แหล่งที่ 5	แหล่งที่ 2
2) ระบบป้องกันมลพิษและมาตรการต่างๆ	9.7	90.3	แหล่งที่ 5	แหล่งที่ 2
เหตุผลหลักของโรงงาน				
3) โรงงานมีคณะกรรมการชุมชนสัมพันธ์และมีการเข้าพบ ชุมชน	27.9	72.1	แหล่งที่ 5	แหล่งที่ 2
4) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและการเฝ้าระวัง	49.9	50.1	แหล่งที่ 5	แหล่งที่ 2
5) ความรู้เกี่ยวกับเรื่องดิน และการเฝ้าระวัง	61.3	38.7	แหล่งที่ 5	แหล่งที่ 2
6) ความรู้เกี่ยวกับการดูแล้วย (กรณีท่านเป็นชาวไร่ย่อย)	71.9	28.1	แหล่งที่ 5	แหล่งที่ 2
7) แหล่งและได้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อม (สิ่งแวดล้อม อาชพิบัติจากเคมีภัณฑ์อันตราย)	67.1	32.9	แหล่งที่ 2	แหล่งที่ 5
8) แจ้งรับแจ้งและเปิดรับของโรงงานเพื่อให้ชุมชนระบปัญหาทราบ	15.9	84.1	แหล่งที่ 2	แหล่งที่ 1
9) การรับแรงงานจากคนในพื้นที่	12.0	88.0	แหล่งที่ 2	แหล่งที่ 1
10) การสนับสนุนด้านชลประทานแก่เกษตรกรชาวไร่ย่อย	68.8	31.2	แหล่งที่ 2	แหล่งที่ 5
11) การลงทุน และกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ของโรงงาน	33.7	66.3	แหล่งที่ 2	แหล่งที่ 5

*ขอหมายเหตุ ทราบข้อมูลข่าวสารจาก
3 คนในครอบครัว/ เพื่อนบ้าน
6 เจ้าหน้าที่ของโรงงาน
1 ผู้นำชุมชน
4 ราชการชายฝั่ง
7 อื่นๆ
2 ป้ายประกาศ/ แผ่นพับของโครงการ
5 วิทยุ หอกระจายข่าว

รูปแบบหรือวิธีการที่เหมาะสมต่อการประชาสัมพันธ์ หรือชี้แจงข่าวสารต่อชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ต้องการให้แจ้งข้อมูลข่าวสารผ่านผู้นำชุมชน หรือกรรมการชุมชน ร้อยละ 76.8 รองลงมาชี้แจงผ่านหลายช่องทาง ร้อยละ 11.4 ต้องการให้ทางทนาย/อภคทนายแจ้งต่อชุมชนโดยตรง ร้อยละ 10.7 และต้องการให้จัดประชุมชี้แจงชุมชนที่สถานที่ ช่วงเวลาที่เหมาะสม ร้อยละ 0.9 ตามลำดับ

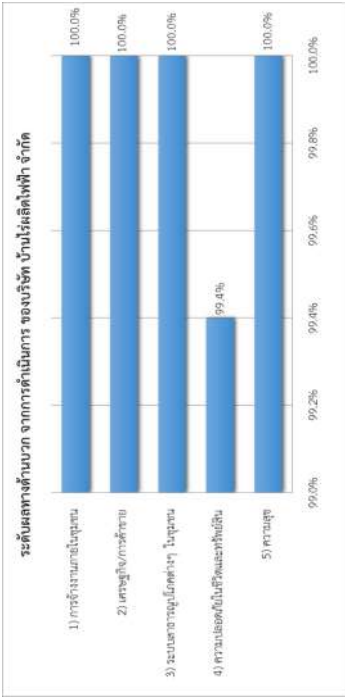
ทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับโรงงาน

จากการศึกษาทัศนคติและความคิดเห็นด้านผลกระทบจากกาดำเนินการของโรงงาน ต่อคุณภาพชีวิตและชุมชนในด้านต่างๆ พบว่า ด้านผลกระทบเชิงบวก ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการดำเนินงานของโรงงาน ส่งผลให้เกิดการจ้างงานภายในชุมชน ช่วยให้เกิดธุรกิจ/การค้าขาย ช่วยส่งเสริมระบบเศรษฐกิจใก้ต่างๆ ในชุมชน และช่วยทำให้เกิดความสุข เท่ากัน ร้อยละ 100.0 และช่วยเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ร้อยละ 99.4 ตามลำดับ ในส่วนความคิดเห็นในด้านผลกระทบเชิงลบ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการดำเนินการของโรงงานส่งผลกระทบต่อสุขภาพของ ลูกหลานในชุมชน ร้อยละ 14.8 มีผลกระทบในระดับปานกลางเท่ากัน ร้อยละ 13.1 รองลงมาส่งผลกระทบต่อกลิ่นเหม็นลักษณะกลิ่นฉุน/บูด/เปรี้ยว ร้อยละ 1.7 มีผลกระทบในระดับปานกลาง ร้อยละ 1.1 และอันดับสาม ส่งผลกระทบต่อด้านปัญหาสุขภาพ จากมลพิษของโครงการ ร้อยละ 1.4 โดยมีผลกระทบในระดับปานกลาง ร้อยละ 1.4 ในส่วนความคิดเห็นเห็นประเศเห็นอื่นๆสามารถจำแนกตามระดับความรุนแรงในแต่ละประเด็น ดังตารางที่ 10 และ

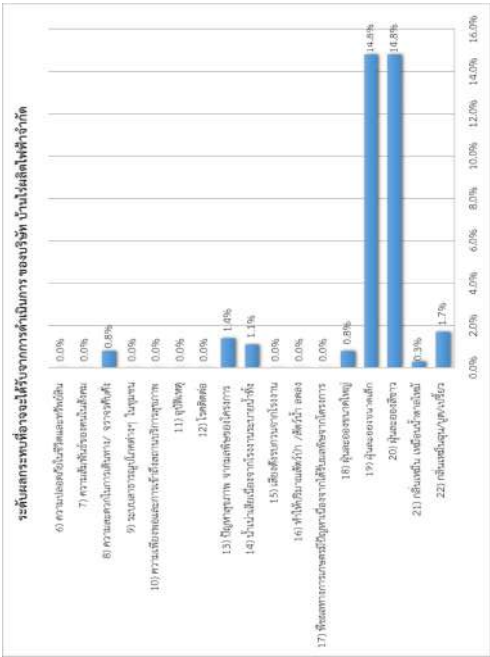
รูปที่ 4 ถึงรูปที่ 5

ตารางที่ 10 ท้นคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินงานของโรงงานที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน จำนวนตามระดับความรุนแรงในแต่ละประเภทปัญหา

ผลกระทบจากการดำเนินการ	การได้รับผลกระทบ (ร้อยละ)		
	ไม่ได้รับ	ได้รับ	ระดับของผลกระทบ
ผลกระทบเชิงบวก			มาก
1) การจ้างงานภายในชุมชน	0.0	100.0	5.5
2) เศรษฐกิจ/การขยาย	0.0	100.0	4.8
3) ระบบสาธารณูปโภคต่าง ในชุมชน	0.0	100.0	8.4
4) ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน	0.6	99.4	12.2
5) ความสุข	0.0	100.0	15.9
ผลกระทบเชิงลบ			
6) ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน	100.0	0.0	0.0
7) ความสัมพันธ์ของคนในสังคม	100.0	0.0	0.0
8) ความสะอาดในการเดินทาง/จราจรคับคั่ง	99.2	0.8	0.2
9) ระบบสาธารณูปโภคต่าง ในชุมชน	100.0	0.0	0.0
10) ความเพียงพอและการเข้าถึงสถานบริการสุขภาพ	100.0	0.0	0.0
11) อุบัติเหตุ	100.0	0.0	0.0
12) โรคติดต่อ	100.0	0.0	0.0
13) ปัญหาสุขภาพ จากเสียงของโครงการ	98.6	1.4	0.0
14) น้ำเน่าเสียเนื่องจากโรงงานระบายน้ำทิ้ง	98.9	1.1	0.3
15) ขยะจากโรงงานมาถึงเี่ร่ร้างในชุมชน	100.0	0.0	0.0
16) เสียงดังรบกวนจากโครงการ	100.0	0.0	0.0
17) ทัศนสภาพการเกษตรมีปัญหาเนื่องจากได้รับมลพิษจากโครงการ	100.0	0.0	0.0
18) ผลกระทบด้านฝุ่นละออง ล้างแฉะฝุ่น	99.2	0.8	0.0
18.1 ฝุ่นจำนวนมากใหญ่	85.2	14.8	1.7
18.2 ฝุ่นค่านาตเล็ก	85.2	14.8	1.7
18.3 ฝุ่นขาว			
19) ผลกระทบด้านกลิ่นเหม็น ล้างแฉะกลิ่น	99.7	0.3	0.3
19.1 น้ำคาวไหม้			
19.2 กลิ่นอุณ / บูด / เปี้ยว	98.3	1.7	0.6



รูปที่ 4 กราฟแสดงระดับด้านบวก จากการดำเนินการ ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด



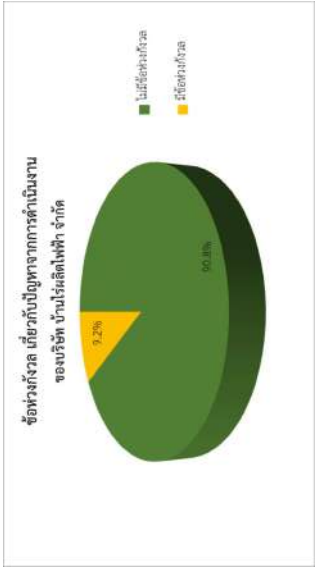
รูปที่ 5 กราฟแสดงระดับที่อาจได้รับจากการดำเนินการ ของบริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด

เมื่อสอบถามถึงเหตุผลที่ใช้ในการแสดงความคิดเห็นจากการดำเนินการของโรงงานที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ตอบแค่ด้วยตนเอง ร้อยละ 64.7 รองลงมาจากการคำบอกเล่าของเพื่อนบ้าน ร้อยละ 28.0 และจากการประชุม ร้อยละ 5.9 ตามลำดับ

ความคิดเห็นต่อผลกระทบในภาพรวมจากการดำเนินโรงงานในปัจจุบัน ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เห็นว่า มีผลเสียมากกว่าผลเสีย ร้อยละ 96.9 รองลงมาไม่มีผลดี หรือผลเสีย ร้อยละ 2.2 และมีผลเสียมากกว่าผลดี ร้อยละ 0.9 ตามลำดับ

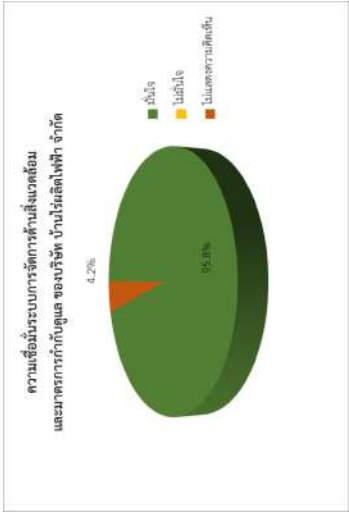
ความกังวลต่อการดำเนินการของโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ไม่มีความกังวล ร้อยละ 90.8 และ มีความกังวล ร้อยละ 9.2 ในส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความกังวล พบว่า มีความกังวลใจมากที่สุดในเรื่องฝุ่นละออง/ อากาศเสีย รองลงมาไม่มีเสียง และปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น ตามลำดับและแสดงดังรูปที่ 6

เมื่อสอบถามถึงวิธีการความกังวลต่อการดำเนินการของโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เห็นว่า มีการให้ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ร้อยละ 28.5 รองลงมาไม่ปิดบังข้อมูล ร้อยละ 27.1 และตอบสนองอย่างรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุ ร้อยละ 24.0 ตามลำดับ



รูปที่ 6 ภาพแสดงข้อห่วงกังวล เกี่ยวกับการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม ของบริษัท บ้านโป่งผลิตไฟฟ้า จำกัด

ความเชื่อมั่นในระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและการกำกับดูแลสิ่งแวดล้อม ของการดำเนินงาน โรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านโป่งผลิตไฟฟ้า จำกัด พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ มีความมั่นใจ ร้อยละ 95.8 และไม่แสดงความคิดเห็น ร้อยละ 4.2 และแสดงดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 กราฟแสดงความเชื่อมั่นระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและการกำกับดูแล ของบริษัท บ้านโป่งผลิตไฟฟ้า จำกัด

ความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการในปี 2564 ที่ผ่านมา ของประชาชนต่อกิจกรรมต่างๆ ดังนี้ และตารางที่ 11

จากการสำรวจความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการในปี 2564 ที่ผ่านมา ของประชาชนต่อกิจกรรมต่างๆ ดังนี้ และตารางที่ 11

1. กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 70.5 รองลงมา มีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 26.7 และมีระดับความพึงพอใจระดับพอใช้ ร้อยละ 1.7 ตามลำดับ
2. กิจกรรมเกี่ยวกับอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 66.9 รองลงมา มีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 29.8 และมีระดับความพึงพอใจระดับดีมาก ร้อยละ 2.2 ตามลำดับ
3. กิจกรรมเกี่ยวกับส่งเสริมการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 60.7 รองลงมา มีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 35.7 และมีระดับความพึงพอใจระดับดีมาก ร้อยละ 2.8 ตามลำดับ
4. กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 58.8 รองลงมา มีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 36.2 และมีระดับความพึงพอใจระดับดีมาก ร้อยละ 3.9 ตามลำดับ
5. กิจกรรมเกี่ยวกับกาส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 62.7 รองลงมา มีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 32.9 และมีระดับความพึงพอใจระดับดีมาก ร้อยละ 3.3 ตามลำดับ
6. กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับดี ร้อยละ 54.9 รองลงมา มีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 40.9 และมีระดับความพึงพอใจระดับดีมาก ร้อยละ 3.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 11 ความพึงพอใจต่อกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ที่บริษัทฯ ได้ดำเนินการในปี 2564 ที่ผ่านมา

	ผลการพบจากการดำเนินการ	ระดับความพึงพอใจ(ร้อยละ)				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1) กิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ		1.1	70.5	26.7	1.7	0.0
2) กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม		2.2	66.9	29.8	1.1	0.0
3) กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมการศึกษา		2.8	60.7	35.7	0.8	0.0
4) กิจกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ชุมชน		3.9	58.8	36.2	1.1	0.0
5) กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมศาสนา วัฒนธรรม		3.3	62.7	32.9	1.1	0.0
6) กิจกรรมการประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวสารของโรงงาน		3.1	54.9	40.9	1.1	0.0

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อการดำเนินงานของบริษัท

ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ ต่อโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้

- **มาตรการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม**
 - ประชาสัมพันธ์ข่าวสารรายละเอียดของโรงงานอย่างต่อเนื่องชัดเจนและทั่วถึงมากยิ่งขึ้น และการปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด รวมทั้งให้มีเจ้าหน้าที่ชำนาญติดตามสอบถามและแก้ไขผลกระทบอยู่เสมอ
 - ดูแลแก้ไขเรื่องปัญหาฝุ่นละอองดำ/ขาว และปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนในพื้นที่ โดยกำหนดมาตรการเพิ่มการฉีดพรมน้ำในพื้นที่ชุมชน/ถนนให้มากขึ้น
 - ดูแลควบคุมรอบรั้วไม่ให้มีการปิดคลุมหลังคาทรงถาวรเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟไหม้ให้เศษวัสดุตกหล่นตามเส้นทาง
 - ดูแลควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อไม่ให้กระทบต่อชาวบ้านที่อาศัยอยู่บริเวณโรงงาน
- **กิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วม**
 - เพิ่มการสนับสนุนและการทำงานร่วมกันกับกิจกรรมชุมชนอย่างต่อเนื่อง
 - เพิ่มการประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆให้ทั่วถึงมากขึ้น
 - โครงการการทำงานร่วมกับชุมชน และเข้าพบปะกับประชาชนในพื้นที่เป็นประจำ
 - สนับสนุนการมอบน้ำตาลแก่ประชาชนในชุมชนทุกปี

3. สรุปผลการติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจ-สังคม และความสัมพันธ์ของประชาชน

3.1 สรุปผลการสำรวจความคิดเห็น

จากการติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจ-สังคม และการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยการสอบถามความคิดเห็นของผู้แทนหน่วยงานราชการในพื้นที่ การสอบถามทัศนคติของผู้นำชุมชน และการสอบถามประชาชนโดยรอบพื้นที่โรงงาน 15 หมู่บ้าน ประกอบด้วย ตำบลห้วยหลวง ตำบลหนองออก อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี และตำบลวังช้าง จังหวัดพิจิตรพบว่ามี รวมจำนวนตัวอย่างที่เก็บจริง 403 ตัวอย่าง ซึ่งได้ดำเนินการสำรวจภาคสนามระหว่างวันที่ 16-20 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 สรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีความพึงพอใจต่อน้ำตาลเป็นชุมชนน้อย และเมื่อสอบถามเรื่องข้อผูกมัดของโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รู้จักการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านโป่งลิ้นฟ้า จำกัด ทั้งเรื่องของกิจกรรมและลักษณะของการดำเนินงานของโรงงาน รวมถึงมีการแจ้งรับเปิดและปิดเพื่อให้นักท่องเที่ยวเข้าชมโรงงาน ในเรื่องของความปลอดภัยระดับของการป้องกันมลพิษ และการจัดการต่างๆ ให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อม และการเพิ่มปริมาณของชุมชน และกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ของโรงงาน รวมถึงมีการแจ้งและให้ความรู้เกี่ยวกับผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อาจดีประเภท หรือผ่าน อดต.) หรือจากหลายช่องทาง เช่น จากผู้นำชุมชน จากการจัดประชุมชี้แจงและเจ้าหน้าที่โรงงาน เป็นต้น และยังต้องมีการให้โรงงานมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับรายละเอียดกิจกรรมของโรงงานโดยเจ้าหน้าที่ชุมชน หรือกรรมการชุมชน รองลงมา ต้องการให้แจ้งผ่านหลากหลายช่องทาง และชี้แจงผ่านทางจดหมายให้ออกสารชุมชนโดยตรง

เมื่อสอบถามถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมจากโรงงาน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า โรงงานก่อให้เกิดผลในด้านบวก คือ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการดำเนินการของโรงงาน ส่งผลให้เกิดการจ้างงานภายในชุมชน ช่วยให้เกิดธุรกิจ/การค้าขาย ช่วยส่งเสริมระบบเศรษฐกิจในชุมชน และช่วยทำให้เกิดความสุข เท่ากัน ร้อยละ 100.0 และช่วยเพิ่มความมั่งคั่งในวิถีชีวิตและทรัพย์สิน ร้อยละ 99.4 ตามลำดับ ในส่วนความคิดเห็นในด้านผลกระทบเชิงลบ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการดำเนินการของโรงงานส่งผลกระทบต่อผู้นำชุมชนและของ ลักษณะผู้นำ และผู้นำชาวเท่ากัน ร้อยละ 14.8 มีผลกระทบในระดัปานกลาง ร้อยละ 13.1 รองลงมาส่งผลกระทบต่อคนในพื้นที่ชนแอ่งถิ่นฐาน/บุต/เบ๊ว ร้อยละ 1.7 มีผลกระทบในระดับปานกลาง ร้อยละ 1.1 และอันดับสาม ส่งผลกระทบต่อด้านปัญหาสุขภาพ จากมลพิษของโครงการ ร้อยละ 1.4 โดยมีผลกระทบในระดับปานกลาง ร้อยละ 1.4 ในรอบปีที่ผ่านมา

ผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนผู้นำชุมชน และผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มประชาชน ส่วนใหญ่ไม่เคยหรือเคยมีเหตุต่างๆ ของโรงงาน เนื่องจากปัญหาผลกระทบที่ไม่รุนแรง เมื่อสอบถามถึงความถี่ของการดำเนินการของโรงงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีความกังวล ในส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความกังวล พบว่า มีความกังวลในเรื่องมลพิษทางอากาศ ฝุ่นละอองเขม่าควัน เมื่อสอบถามถึงความเชื่อมั่นในระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการกำกับดูแลระบบสิ่งแวดล้อม ของการดำเนินงานโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดไม่เกิน 30 เมกะวัตต์ (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท บ้านโป่งลิ้นฟ้า จำกัด พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความมั่นใจในระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของ บริษัท อุตสาหกรรมน้ำตาลบ้านไร่ จำกัด

ภาคผนวก ข-2

รายงานผลการตรวจวัด



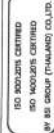
United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3501 Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax.0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail:uae@uaeconsultant.com

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด
ที่อยู่ : 101 ม.12 ตำบลโพธิ์หลวง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
ข้อมูลผู้ติดต่อ : โทรศัพท์ : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
สถานที่เก็บตัวอย่าง : -
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม
วันที่เก็บ : 5 กรกฎาคม 2565
เวลาเก็บ : 15:20 น.
ผู้เก็บ : 2022-U055265
ผู้เก็บตัวอย่าง : 2022-000025
ผู้วิเคราะห์ : T22AN261-0001
หมายเลขปฏิบัติการ : T22AN261-0001

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	
			บริษัทที่วิเคราะห์	ผู้จัดทำผล ของการวิเคราะห์
ความเป็นกรด-ด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-H B)	7.3 (25°C)	-
ไนเตรด ไนโตรเจนในสาร	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-MO, E)	0.80	0.09
ซัลเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO, E)	3.5	0.3
สภาพโดยรวม ผู้วิเคราะห์	ปกติ/โอเค			

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.



• ห้ามคัดลอกใบรายงานผลการวิเคราะห์แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร
• ใบรายงานผลนี้จะหมดอายุเฉพาะข้อมูลบางส่วนที่ได้รับจากการวิเคราะห์เท่านั้น

1/1

18 กรกฎาคม 2565



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3501 Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel.0 2763 2828 Fax.0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail:uae@uaeconsultant.com

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด
ที่อยู่ : 101 ม.12 ตำบลโพธิ์หลวง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
ข้อมูลผู้ติดต่อ : โทรศัพท์ : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
สถานที่เก็บตัวอย่าง : -
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม
วันที่เก็บ : 5 กรกฎาคม 2565
เวลาเก็บ : 15:55 น.
ผู้เก็บ : 2022-U055266
ผู้เก็บตัวอย่าง : 2022-000025
ผู้วิเคราะห์ : T22AN261-0002
หมายเลขปฏิบัติการ : T22AN261-0002

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	
			บริษัทที่วิเคราะห์	ผู้จัดทำผล ของการวิเคราะห์
ความเป็นกรด-ด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-H B)	8.0 (25°C)	-
ไนเตรด ไนโตรเจนในสาร	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-MO, E)	0.89	0.09
ซัลเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO, E)	24.5	0.3
สภาพโดยรวม ผู้วิเคราะห์	ปกติ/โอเค			

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.



• ห้ามคัดลอกใบรายงานผลการวิเคราะห์แต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร
• ใบรายงานผลนี้จะหมดอายุเฉพาะข้อมูลบางส่วนที่ได้รับจากการวิเคราะห์เท่านั้น

1/1

18 กรกฎาคม 2565



ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโหลไฟฟ้า จำกัด
 ที่อยู่ : 101 หมู่ 12 ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
 ชื่อผู้ติดต่อ : โทรศัพท : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : บ้านโหล
 ชนิดตัวอย่าง : 2 สิงหาคม 2565
 วันที่เก็บ : 2 สิงหาคม 2565
 เวลาเก็บ : 15:00 น.
 วิธีการ : 2022-U061526
 ผู้เก็บตัวอย่าง : จอห์นสัน 1 ครั้ง
 ผู้วิเคราะห์ : T22AP167-0002

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ หน่วยตาม T22AP167-0002	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
ความเป็นกรด-ด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-H ⁺ B)	6.0 (27°C)	-
ไนเตรท ไนโตรเจนในดิน	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO ₃ -E)	ตรวจไม่พบ	0.09
ซิงค์	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO ₄ -E)	23.8	0.3
สภาพโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ สิ่งของตะกอน			ไม่มีสี/ใส	

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

11 สิงหาคม 2565

- ห้ามคัดลอกใบรายงานผลการวิเคราะห์แบบเต็มทั้งฉบับโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร
- ใบรายงานผลจะระบุชื่อของเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

1/1



ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโหลไฟฟ้า จำกัด
 ที่อยู่ : 101 หมู่ 12 ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
 ชื่อผู้ติดต่อ : โทรศัพท : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
 สถานที่เก็บตัวอย่าง : บ้านโหล
 ชนิดตัวอย่าง : 2 สิงหาคม 2565
 วันที่เก็บ : 2 สิงหาคม 2565
 เวลาเก็บ : 14:50 น.
 วิธีการ : 2022-U061527
 ผู้เก็บตัวอย่าง : จอห์นสัน 1 ครั้ง
 ผู้วิเคราะห์ : T22AP167-0003

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ หน่วยตาม T22AP167-0003	ขีดจำกัดสูงสุด ของการวัด
ความเป็นกรด-ด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-H ⁺ B)	6.5 (29°C)	-
ไนเตรท ไนโตรเจนในดิน	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO ₃ -E)	ตรวจไม่พบ	0.09
ซิงค์	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO ₄ -E)	4.9	0.3
สภาพโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ สิ่งของตะกอน			ไม่มีสี/ใส	

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

11 สิงหาคม 2565

- ห้ามคัดลอกใบรายงานผลการวิเคราะห์แบบเต็มทั้งฉบับโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร
- ใบรายงานผลจะระบุชื่อของเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

1/1



ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโรสไฟฟ้า จำกัด
ที่อยู่ : 101 หมู่ 12 ตำบลพนาพร อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
ข้อมูลติดต่อ : โทรศัพท์ : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
สถานที่เก็บตัวอย่าง : -
ชนิดตัวอย่าง : น้ำฝน
วันที่เก็บ : 6 กันยายน 2565
เวลาที่เก็บ : 15:10 น.
วิธีเก็บ : รวบรวมใน 1 ครั้ง
ผู้เก็บตัวอย่าง : [REDACTED]
ผู้วิเคราะห์ : [REDACTED]

วันที่รับตัวอย่าง : 7 กันยายน 2565
วันที่วิเคราะห์ : 7-12 กันยายน 2565
เลขที่ใบรายงานผล : 2022-U072027
เลขที่งาน : 2022-000025
หมายเลขปฏิบัติการ : T22AR584-0001

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	
			เปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	ขีดจำกัดค่ามาตรฐานของภาครัฐ
ความเป็นกรด-ด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM 4500-H ⁺ B)	7.8 (25°C)	-
ไนเตรท ไนไตรท์ไนตริก	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM 4500-NO ₃ -E)	ตรวจไม่พบ	0.09
ซิลิกา	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM 4500-SO ₄ -E)	14.4	0.3
สภาพโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ สิ่งเจือปน			เหลือง/ใส ปกติ	

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

19 กันยายน 2565

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโรสไฟฟ้า จำกัด
ที่อยู่ : 101 หมู่ 12 ตำบลพนาพร อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
ข้อมูลติดต่อ : โทรศัพท์ : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
สถานที่เก็บตัวอย่าง : -
ชนิดตัวอย่าง : น้ำฝน
วันที่เก็บ : 6 กันยายน 2565
เวลาที่เก็บ : 16:35 น.
วิธีเก็บ : รวบรวมใน 1 ครั้ง
ผู้เก็บตัวอย่าง : [REDACTED]
ผู้วิเคราะห์ : [REDACTED]

วันที่รับตัวอย่าง : 7 กันยายน 2565
วันที่วิเคราะห์ : 7-12 กันยายน 2565
เลขที่ใบรายงานผล : 2022-U072028
เลขที่งาน : 2022-000025
หมายเลขปฏิบัติการ : T22AR584-0002

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	
			เปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	ขีดจำกัดค่ามาตรฐานของภาครัฐ
ความเป็นกรด-ด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM 4500-H ⁺ B)	8.2 (28°C)	-
ไนเตรท ไนไตรท์ไนตริก	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM 4500-NO ₃ -E)	ตรวจไม่พบ	0.09
ซิลิกา	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM 4500-SO ₄ -E)	22.3	0.3
สภาพโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ สิ่งเจือปน			เหลือง/ใส ปกติ	

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

19 กันยายน 2565



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

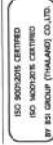
ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโหลไฟฟ้า จำกัด
ที่อยู่ : 101 หมู่ 12 ตำบลโพรง ช่างอนันต์ จังหวัดปทุมธานี 61140
ข้อมูลติดต่อ : โทรศัพท์ : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
สถานที่เก็บตัวอย่าง : -
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม
วันที่เก็บ : 6 กันยายน 2565
เวลาเก็บ : 16:20 น.
ปริมาณ : 1 ลิตร
ผู้เก็บตัวอย่าง : [REDACTED]
ผู้วิเคราะห์ : T22AR584-0003

ดัชนี	หน่วย	วิธีการตรวจ	ผลการตรวจ มาตรฐาน T22AR584-0003	ขีดจำกัดค่า ของการวัด
ความเป็นกรด-ด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-H-B)	8.4 (pH)	-
ไนเตรท ไนไตรท์	มิลลิกรัม/ลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO ₃ -E)	ตรวจไม่พบ	0.09
ฟอสเฟต	มิลลิกรัม/ลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO ₄ -E)	3.4	0.3
สภาพโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ สิ่งสกปรก			เหลือง/ใส ปกติ	

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

19 กันยายน 2565



• ห้ามคัดลอกใบรายงานผลการวิเคราะห์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร
• ใบรายงานผลนี้จะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการตรวจเท่านั้น

1/1



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

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโหลไฟฟ้า จำกัด
ที่อยู่ : 101 หมู่ 12 ตำบลโพรง ช่างอนันต์ จังหวัดปทุมธานี 61140
ข้อมูลติดต่อ : โทรศัพท์ : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
สถานที่เก็บตัวอย่าง : -
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม
วันที่เก็บ : 4 ตุลาคม 2565
เวลาเก็บ : 15:00 น.
ปริมาณ : 1 ลิตร
ผู้เก็บตัวอย่าง : [REDACTED]
ผู้วิเคราะห์ : T22AT697-0001

ดัชนี	หน่วย	วิธีการตรวจ	ผลการตรวจ มาตรฐาน T22AT697-0001	ขีดจำกัดค่า ของการวัด
ความเป็นกรด-ด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM-4500-H-B)	7.7 (pH)	-
ไนเตรท ไนไตรท์	มิลลิกรัม/ลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM-4500-NO ₃ -E)	0.80	0.09
ฟอสเฟต	มิลลิกรัม/ลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM-4500-SO ₄ -E)	0.6	0.3
สภาพโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ สิ่งสกปรก			ใส/ขุ่น	

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

12 ตุลาคม 2565



• ห้ามคัดลอกใบรายงานผลการวิเคราะห์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร
• ใบรายงานผลนี้จะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการตรวจเท่านั้น

1/1





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

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโหลไฟฟ้า จำกัด
ที่อยู่ : 101 หมู่ 12 ตำบลห้วยหลวง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดสุพรรณบุรี 61140
หมายเลขติดต่อ : โทรศัพท์ : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
สถานที่เก็บตัวอย่าง : -
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม
วันที่เก็บ : 4 ตุลาคม 2565
เวลาที่เก็บ : 15:40 น.
ผู้เก็บ :
ผู้ส่ง :
ผู้เก็บตัวอย่าง :
ผู้วิเคราะห์ :
วันที่รับตัวอย่าง : 5 ตุลาคม 2565
วันที่วิเคราะห์ : 5-9 ตุลาคม 2565
เลขที่ใบรายงานผล : 2022-U080349
เลขที่งาน : 2022-000025
หมายเลขปฏิบัติการ : T22AT697-0002

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	
			มาตรฐาน T22AT697-0002	ค่าจำกัดสูงสุด ของการวัด
ความเป็นกรดและด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM 4500-H ⁺ B)	7.8 (pH)	-
ไนเตรท ในรูปไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM 4500-NO ₃ -E)	0.71	0.09
ซิลิกา	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM 4500-SO ₄ ²⁻ E)	0.5	0.3
สภาพโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ สิ่งแขวนลอย	ไม่มีสี/ใส			

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

12 ตุลาคม 2565



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

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโหลไฟฟ้า จำกัด
ที่อยู่ : 101 หมู่ 12 ตำบลห้วยหลวง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดสุพรรณบุรี 61140
หมายเลขติดต่อ : โทรศัพท์ : 09 5992 6395 อีเมล : Safetytherasak@hotmail.com
สถานที่เก็บตัวอย่าง : -
ชนิดตัวอย่าง : น้ำดื่ม
วันที่เก็บ : 4 ตุลาคม 2565
เวลาที่เก็บ : 15:30 น.
ผู้เก็บ :
ผู้ส่ง :
ผู้เก็บตัวอย่าง :
ผู้วิเคราะห์ :
วันที่รับตัวอย่าง : 5 ตุลาคม 2565
วันที่วิเคราะห์ : 5-9 ตุลาคม 2565
เลขที่ใบรายงานผล : 2022-U080350
เลขที่งาน : 2022-000025
หมายเลขปฏิบัติการ : T22AT697-0003

ดัชนี	หน่วย	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	
			มาตรฐาน T22AT697-0003	ค่าจำกัดสูงสุด ของการวัด
ความเป็นกรดและด่าง	-	ELECTROMETRIC METHOD AT SITE (SM 4500-H ⁺ B)	7.8 (pH)	-
ไนเตรท ในรูปไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	CADMIUM REDUCTION METHOD (SM 4500-NO ₃ -E)	2.13	0.09
ซิลิกา	มิลลิกรัมต่อลิตร	TURBIDIMETRIC METHOD (SM 4500-SO ₄ ²⁻ E)	12.0	0.3
สภาพโดยรวม สี/ลักษณะของน้ำ สิ่งแขวนลอย	เหลือง/ใส มีตะกอน			

SM : STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, APHA, AWWA, WEF, 23rd EDITION, 2017.

12 ตุลาคม 2565





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

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : BANRAI ELECTRICITY GENERATING COMPANY LIMITED
ADDRESS : 101 MOO 12 THAP LUANG BAN RAI UTHAI THANI 61140
CONTACT INFORMATION : TEL : 09 5992 6395 E-mail : Safetytherasak@hotmail.com
SAMPLING SOURCE : -
SAMPLE TYPE : FLY ASH
SAMPLING DATE : DECEMBER 6, 2022
SAMPLING TIME : 14:30 HOUR
SAMPLING METHOD : GRAB
SAMPLING BY : [REDACTED]
ANALYZED BY : [REDACTED]
RECEIVED DATE : DECEMBER 7, 2022
ANALYTICAL DATE : DECEMBER 7-26, 2022
REPORT NO. : 2022-UJ02886
WORK NO. : 2022-005151
ANALYSIS NO. : T22AY333-0001

PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	RESULT FLY ASH T22AY333-0001	REGULATORY STANDARD	DETECTION LIMIT
pH (1:1)	-	ELECTROMETRIC METHOD (US EPA 2004 9045D)	9.0 (25°C)	-	-
ELECTRICAL CONDUCTIVITY (1:5)	dS/m	ELECTRICAL CONDUCTIVITY METHOD	2.34 (25°C)	-	-
MOISTURE	%	ASTM D2874 - 14	31.0	-	-
ORGANIC CARBON	% w/w	WALKLEY AND BLACK, 1947 AND CALCULATION METHOD	2.33	-	-
NITROGEN	% w/w	AOAC OFFICIAL METHOD 955.04	0.058	-	0.05
TOTAL PHOSPHATE	% w/w P ₂ O ₅	AOAC OFFICIAL METHOD 958.01	0.07	-	0.01
POTASH	% w/w	AOAC OFFICIAL METHOD 971.01	0.387	-	0.001
TC/N RATIO	-	CALCULATION	178:1	-	-
TOTAL THRESHOLD LIMIT CONCENTRATION(TLCL)					
ARSENIC (As)	mg/kg (wet weight)	ACID DIGESTION AND HYDRIDE GENERATION AAS METHOD (US EPA 1996; 3050B AND 1992.7061A)	6.13	< 500	0.100
MERCURY (Hg)	mg/kg (wet weight)	ACID DIGESTION AND COLD VAPOUR AAS METHOD (US EPA 2007.7471b)	ND	< 20	0.100
CADMIUM (Cd)	mg/kg (wet weight)	ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD (US EPA 1996 3050B AND 2007.7000B)	ND	< 100	0.300
LEAD (Pb)	mg/kg (wet weight)	ACID DIGESTION AND DIRECT AIR ACETYLENE FLAME METHOD (US EPA 1996 3050B AND 2007.7000B)	8.92	< 1000	1.550
SAMPLE CONDITION			BLACK ASH		

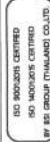
REGULATORY STANDARD : DISPOSAL OF SOLID WASTE OR UNUSABLE MATERIAL, NOTIFICATION OF THE MINISTRY OF INDUSTRY (B.E.2548).

APPENDIX 2, ITEM 5.1

ND : NON-DETECTABLE

DECEMBER 27, 2022

- PROHIBITED TO PARTIALLY COPY ANALYSIS REPORT PRIOR TO WRITTEN PERMISSION BY THE LABORATORY.
- THIS ANALYSIS REPORT APPROVES ONLY FOR SUBMITTED SAMPLES.



1/1



ภาคผนวก ข-3

เอกสารขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน และ
เอกสารรับรองการสอบเทียบของเครื่องมือตรวจวัด



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ดออยหนูหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน และขอติดสาลพิมพ์ของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย
๓. ของขายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕๕ สภาวันที่ส่งมาด้วย ๓
ขอยอดมูลค่า ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง
คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้
ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ของขายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งมีปฏิ
หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ
กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่
หนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบแลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๔๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dw.go.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูไนเต็ด แอมนาลีส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙ ลงวันที่ ๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

๑)	ทะเบียนเลข
๒)	ทะเบียนเลข
๓)	ทะเบียนเลข
๔)	ทะเบียนเลข
๕)	ทะเบียนเลข
๖)	ทะเบียนเลข
๗)	ทะเบียนเลข
๘)	ทะเบียนเลข
๙)	ทะเบียนเลข
๑๐	ทะเบียนเลข
๑๑	ทะเบียนเลข
๑๒	ทะเบียนเลข
๑๓	ทะเบียนเลข
๑๔	ทะเบียนเลข
๑๕	ทะเบียนเลข
๑๖	ทะเบียนเลข
๑๗	ทะเบียนเลข
๑๘	ทะเบียนเลข
๑๙	ทะเบียนเลข
๒๐	ทะเบียนเลข
๒๑	ทะเบียนเลข
๒๒	ทะเบียนเลข
๒๓	ทะเบียนเลข
๒๔	ทะเบียนเลข
๒๕	ทะเบียนเลข
๒๖	ทะเบียนเลข
๒๗	ทะเบียนเลข
๒๘	ทะเบียนเลข
๒๙	ทะเบียนเลข
๓๐	ทะเบียนเลข
๓๑	ทะเบียนเลข
๓๒	ทะเบียนเลข
๓๓	ทะเบียนเลข
๓๔	ทะเบียนเลข
๓๕	ทะเบียนเลข

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๔๕
ที่ ออ ก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๙ ลงวันที่ ๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย

ทะเบียนเลขที่
ทะเบียนเลขที่
ทะเบียนเลขที่
ทะเบียนเลขที่
ทะเบียนเลขที่

๑)	ทะเบียนเลขที่
๒)	ทะเบียนเลขที่
๓)	ทะเบียนเลขที่
๔)	ทะเบียนเลขที่
๕)	ทะเบียนเลขที่
๖)	ทะเบียนเลขที่
๗)	ทะเบียนเลขที่
๘)	ทะเบียนเลขที่
๙)	ทะเบียนเลขที่
๑๐)	ทะเบียนเลขที่
๑๑)	ทะเบียนเลขที่
๑๒)	ทะเบียนเลขที่
๑๓)	ทะเบียนเลขที่
๑๔)	ทะเบียนเลขที่
๑๕)	ทะเบียนเลขที่
๑๖)	ทะเบียนเลขที่
๑๗)	ทะเบียนเลขที่
๑๘)	ทะเบียนเลขที่
๑๙)	ทะเบียนเลขที่
๒๐)	ทะเบียนเลขที่
๒๑)	ทะเบียนเลขที่
๒๒)	ทะเบียนเลขที่
๒๓)	ทะเบียนเลขที่
๒๔)	ทะเบียนเลขที่
๒๕)	ทะเบียนเลขที่
๒๖)	ทะเบียนเลขที่
๒๗)	ทะเบียนเลขที่
๒๘)	ทะเบียนเลขที่
๒๙)	ทะเบียนเลขที่
๓๐)	ทะเบียนเลขที่
๓๑)	ทะเบียนเลขที่
๓๒)	ทะเบียนเลขที่
๓๓)	ทะเบียนเลขที่
๓๔)	ทะเบียนเลขที่
๓๕)	ทะเบียนเลขที่
๓๖)	ทะเบียนเลขที่

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๕๕
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๕ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๗ รายการ

นำเข้า 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] 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] 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^[4]
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
10	Chemical Oxygen Demand	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] 1) Closed Reflux, Titrimetric Method ^[4] 2) Closed Reflux, Colorimetric Method ^[4] 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] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
13	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[4]
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
15	Cyanide	1) Distillation, Colorimetric Method ^[4] 2) Flow Injection Analysis Method ^[4]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
26	Formaldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
27	Free Chlorine	Distillation, Colorimetric Method ^[3] 1) Iodometric Method ^[4] 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	1) Colorimetric Method ^[4] 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
32	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) 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] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^[4] 2) Soxhlet Extraction Method ^[4] Electrometric Method ^[4]
37	pH	
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[4] 2) Distillation, Direct Photometric Method ^[4]
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
40	Sulfide	1) Iodometric Method ^[4] 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 at 103-105 °C ^[4]
45	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4]
46	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 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] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 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] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
8	Barium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 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] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 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⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾
24	Carbazole	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 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⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
29	Chlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

30 Chlorodibromomethane...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
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⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾
34	Chromium (III)	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
35	Chromium (VI)	1) Colorimetric Method ⁽⁴⁾
36	Chrysene	2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
37	Cyanide	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
38	2,4-D	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
39	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
40	DDE	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
41	DDT	2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

42 Dibenzo(a,h)anthracene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
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⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 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⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ <i>sm</i>

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 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⁾
74	α-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
75	β-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
76	γ-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 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	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⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) 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	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 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⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) 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⁾

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ Electrometric Method ⁽⁴⁾
98	pH	
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 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⁾

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
109	TPH (C ₅ - C ₈)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(11,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method ^(11,25)
110	TPH (C ₈ - C ₁₆)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
111	TPH (C ₁₆ - C ₃₅)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/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⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 25 รายการ

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⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 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⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
8	Copper	Plasma Method ⁽⁵⁾ 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁵⁾ 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⁾ 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⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾
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⁾ 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,9,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,9,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,9,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,9,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,9,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6,13] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,9,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,17] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6,13]

3) Digestion,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[18] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^[19] 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,9,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6,13] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
26	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5'-Trichlorobiphenyl - 2,4',5'-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]

- 2,2',4,5,5' ...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
	- 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[2,9,28] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] Electrometric Method ^[31,32] 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,6,20] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6,13] 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,20] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7]
27	pH Selenium	
28		
29		

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,9,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[2,12,23] 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,23]
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2,6,13] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]

ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,26] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
7	Atrazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
9	Benz(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
13	Benzoic acid	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
14	Benzo(a)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
34	Chromium (III)	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,10,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,13,16]
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,16]
36	Chrysene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^[28,29,30]
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[27]
39	DDD	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
63	Di-n-Octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25]
74	α -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
75	β -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
76	γ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26]
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
82	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[18] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^[19] Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25] 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25] Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25] Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[12,25] 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10]
84	Methanol	
85	Methoxychlor	
86	Methyl bromide	
87	Methylene chloride	
88	2-Methylphenol	
89	2-Methylnaphthalene	
90	Methyl tert-butyl ether	
91	Naphthalene	
92	Nickel	
93	Nitrobenzene	
94	N-Nitrosodiphenylamine	
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	

96 Polychlorinated Biphenyls...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 Polychlorinated Biphenyls - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5'-Trichlorobiphenyl - 2,4',5'-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'- Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'- Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6- Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphenyl Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'- Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6- Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5- Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'- Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5',6- Heptachlorobiphenyl	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,26] Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]

- 2,2',3,4',5,5',6...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	- 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) 1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
98	Phenanthrene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
100	Pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
101	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,22) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
107	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
108	TPH (C ₅ -C ₈)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(12,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
109	TPH (C ₉ -C ₁₆)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,21)
110	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,21)
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
115	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
118	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม. พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง.

ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 ง.

2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม. พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสับไม้เลหรีอริสตุที่ไม้ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ [REDACTED]

3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์. 2547.
4. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
5. United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources**. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
6. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. SW-846, 1997.
7. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils**. SW-846 Method 3050B, 1996.
8. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium**. SW-846 Method 3060A, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste 3. Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction**. SW-846 Method 3510C, 1996.
10. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction**. SW-846 Method 3550C, 2007.
11. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge and Trap for Aqueous Samples**. SW-846 Method 5030C, 2003.
12. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed System Purge and Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Sample**. SW-846 Method 5035A, 2000.
13. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry**. SW-846 Method 6010D, 2014.
14. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry**. SW-846 Method 7000B, 2007.
15. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride)**. SW-846 Method 7061A, 1996.
16. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric)**. SW-846 Method 7196A, 1992.
17. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Liquid Waste (Manual Cold Vapor Technique)**. SW-846 Method 7470A, 1994.
18. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)**. SW-846 Method 7471B, 1998.
19. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry**. SW-846 Method 7473, 2007.
20. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction)**. SW-846 Method 7742, 1994.
21. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID**. SW-846 Method 8015D, 2003.
22. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography**. SW-846 Method 8081B, 2007.
23. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography**. SW-846 Method 8082A, 2007.
24. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons**. SW-846 Method 8100, 1980.
25. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**. SW-846 Method 8260D, 2018.
26. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**. SW-846 Method 8270E, 2018.
27. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization**. SW-846 Method 8151A, 1996.

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Total and Amenable Cyanide : Distillation. SW-846 Method 9010C**, 2004.
29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils. SW-846 Method 9013A**, 2014.
30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide in Waters and Extracts using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014**, 2014.
31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C**, 2004.
32. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D**, 2004. [REDACTED]

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Stack									
1	Pre-Test Console	Total Suspended Particulate Copper Total Hydrocarbons	Apex Instruments, USA.	XC-572-V 0807048	Envi Equipment Service Co., Ltd.	E21-0821	2 Sep 21	1 Sep 22	-
2	Flue gas Analyzer	Sulphur Dioxide Oxide of Nitrogen as Nitrogen Dioxide Carbon Monoxide	Testo	Testo 350 60899456	Entech Industrial Solution Co., Ltd.	G 640441	5 Aug 21	4 Aug 22	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Tisch Environmental, Inc.	TE-5025A 3383	Tisch Environmental, Inc.	27072020	27 Jul 20	26 Jul 22	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22P800	12 Mar 22	11 Mar 23	-
3	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	21P2500	21 Jul 21	20 Jul 22	-
4	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22H771	5 Apr 22	4 Apr 23	-
5	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201778108	UAE Consultant Co., Ltd.	08122021	8 Dec 21	7 Dec 22	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201778109	UAE Consultant Co., Ltd.	08122021	8 Dec 21	7 Dec 22	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201778105	UAE Consultant Co., Ltd.	17112021	17 Nov 21	16 Nov 22	-
8	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	CC159599 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04N99E15A01QC	30 Jul 19	30 Jul 22	-
9	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1201497730	UAE Consultant Co., Ltd.	30112021	30 Nov 21	29 Nov 22	-
10	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1201497732	UAE Consultant Co., Ltd.	30112021	30 Nov 21	29 Nov 22	-
11	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1201497733	UAE Consultant Co., Ltd.	30112021	30 Nov 21	29 Nov 22	-
12	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	CC159599 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	160-401526192-1	30 Jul 19	30 Jul 22	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
13	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI LASTEM	E-LOG305 19040308	Thai Meteorological Department	385/21	16 Aug 21	15 Aug 22	-
14	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Larson Davis	CAL150 6171	Innovative Instrument Co.,Ltd.	21-ACT-327	24 Aug 21	23 Aug 22	-
15	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hr}$, L_{A90} , L_{Adiv} , L_{Amax}	Larson Davis	LxT2 0005286	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL22081	25 Jan 22	24 Jan 23	-
16	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hr}$, L_{A90} , L_{Adiv} , L_{Amax}	Larson Davis	LxT2 0005394	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-034	21 Jan 22	20 Jan 23	-
17	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hr}$, L_{A90} , L_{Adiv} , L_{Amax}	Larson Davis	LxT2 0005286	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL22081	25 Jan 22	24 Jan 23	-
18	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hours}$, L_{Adiv} , L_{A90} , L_{Amax}	Larson Davis	LxT2 0006614	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-104	11 Feb 22	10 Feb 23	-
19	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hr}$, L_{A90} , L_{Adiv} , L_{Amax}	Larson Davis	LxT2 0005396	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-105	11 Feb 22	10 Feb 23	-

List of Instruments Certification for Water Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Water									
1	pH Meter	pH	Horiba	LAQUA-PH210 HA1F0002	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	21CH1607	19 Nov 21	18 Nov 22	-

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Address : 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangehak, Phrakhamong, Bangkok 10260
Description of Equipment : Console meter
Manufacturer : Apex Instrument
Model Number : XC-572-V
Serial Number : 0807048
ID./Control No. : -
Environment Conditions : Temperature (25 ± 2) °C
: Humidity (50 ± 15) % RH
Cal. Date : 02/09/2021
Issue Date : 02/09/2021

Calibration Method or Calibration Procedure Used

US EPA Method (United State Environmental Protection Agency)

This certificate is traceable to national standard, which realize the units of measurement according to the International System of Units (IS).

Result of Calibration

This certificate may not be reproduced other than in full except with prior Written approval of the Technical Manager, Envi Equipment Service Company Limited.

These reported uncertainties of measurement are expanded by a coverage factor of k=2, providing a 95% confidence level

Calibrated by

เอกสารไม่ควบคุม

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Workplace									
1	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Svantek	SV35A 73249	Innovative Instrument Co.,Ltd.	21-ACT-187	28 May 21	27 May 22	-
2	Sound Level Meter	$L_{Aeq} 8 \text{ hours}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00409050	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-067	3 Feb 22	2 Feb 23	-
3	Sound Level Meter	$L_{Aeq} 8 \text{ hours}$ L_{Amax}	Rion, Japan	NL-42 00709682	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL22075	25 Jan 22	24 Jan 23	-
4	Sound Level Meter	$L_{Aeq} 8 \text{ hours}$ L_{Amax}	Larson Davis	LxT2 0005400	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-036	21 Jan 22	20 Jan 23	-
5	Sound Level Meter	$L_{Aeq} 8 \text{ hours}$ L_{Amax}	Larson Davis	LxT2 0005402	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-103	11 Feb 22	10 Feb 23	-
6	Sound Level Meter	$L_{Aeq} 8 \text{ hours}$ L_{Amax}	Larson Davis	LxT2 0006614	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-104	11 Feb 22	10 Feb 23	-
7	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 10415 67627	Innovative Instrument Co.,Ltd.	21-ACT-361	20 Sep 21	19 Sep 22	-
8	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 91923	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-114	17 Feb 22	16 Feb 23	-
9	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 91925	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-ACT-033	21 Jan 22	20 Jan 23	-
10	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Svantek	SV36 107224	Innovative Instrument Co.,Ltd.	21-ACT-326	24 Aug 21	23 Aug 22	-

METHOD 5 CONSOLE CALIBRATION
 USING REFERENCE WET GAS METER W-NK-2.5-B-Z No.547425
 5-POINT METRIC UNIT

Meter Console Information			Calibration Conditions				Factors/Conversions		
Console Model Number	XC-572-V		Date	Time	01:00 PM		Std Temp	293	K
Console Serial Number	0807048		Calibration Reference No.	-			Std Press	760	mm Hg
DGM Model Number	SK25EX		Barometric Pressure	761.00		mm Hg	K _t	0.386	
DGM Serial Number	00003811		Calibration Meter Gamma	0.999			Console Leak Check	PASS	

Calibration Data													
Metering Console							Calibration Meter						
Run Time	DGM Orifice DH	Volume Initial	Volume Final	Outlet Temp Initial	Outlet Temp Final	Volume Initial	Volume Final	Outlet Temp Initial	Outlet Temp Final				
Elapsed (Q)	(P _m) mm H ₂ O	(V _m) m ³	(V _m) m ³	(t _m) °C	(t _m) °C	(V _w) m ³	(V _w) m ³	(t _w) °C	(t _w) °C				
12.27	13.0	544.3460	544.4860	25	25	32.17136	32.30750	24	24				
12.40	13.0	544.4860	544.6260	24	24	32.30750	32.44346	24	24				
8.77	26.0	544.6320	544.7720	24	24	32.44932	32.58574	24	24				
8.58	26.0	544.7720	544.9120	24	24	32.58574	32.72218	24	24				
14.17	40.0	544.9190	545.1990	24	24	32.72886	33.00296	23	23				
14.17	40.0	545.1990	545.4790	24	24	33.00296	33.27582	23	23				
10.45	70.0	545.4860	545.7670	25	25	33.28250	33.55462	23	23				
10.42	70.0	545.7670	546.0470	26	26	33.55462	33.82500	23	23				
9.18	90.0	546.0590	546.3390	26	26	33.83612	34.10576	23	23				
9.15	90.0	546.3390	546.6190	27	27	34.10576	34.37388	23	23				

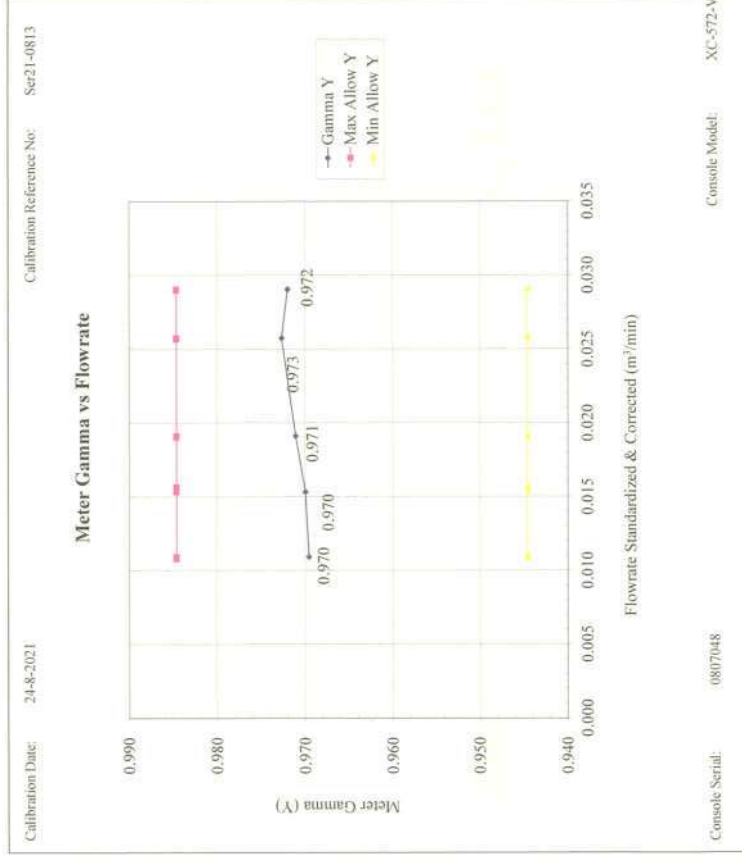
เอกสารไม่ควบคุม

METHOD 5 CONSOLE CALIBRATION
 USING REFERENCE WET GAS METER W-NK-2.5-B-Z No.547425
 5-POINT METRIC UNIT

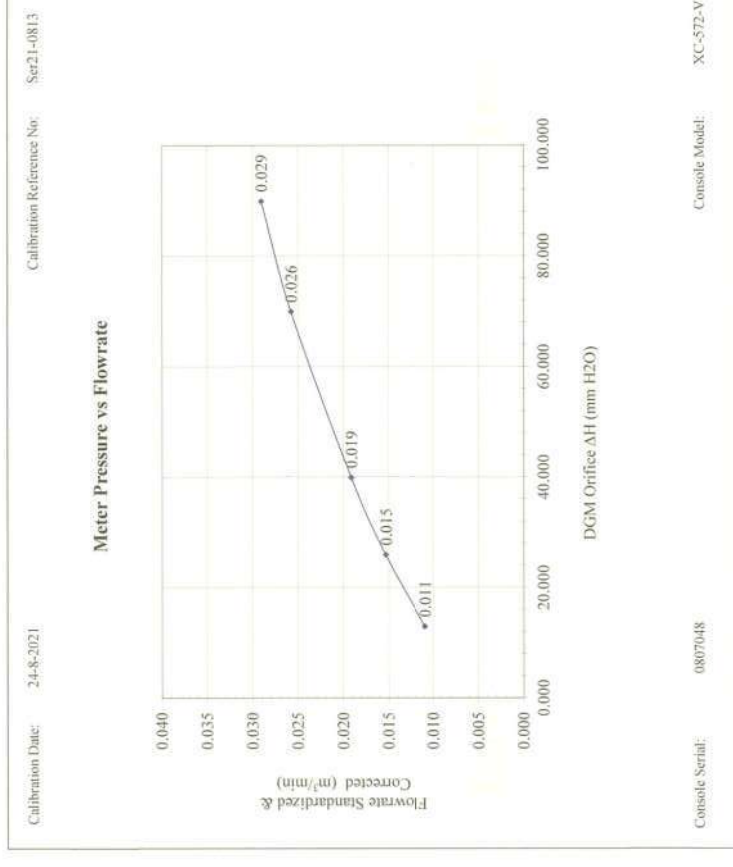
Calibration Data									
Results									
Standardized Data					Dry Gas Meter				
Dry Gas Meter		Calibration Meter		Variation (ΔY)	Flowrate		Std & Corr (Q _{std(corr)})	m ³ /min	Variation (ΔH _{dg})
(V _{ind}) m ³	(Q _{ind}) m ³ /min	(V _{w(Std)}) m ³	(Q _{w(Std)}) m ³ /min		Value (Y)	Std & Corr (Q _{std(corr)})			
0.138	0.011	0.134	0.011	0.970	0.006	0.011	48.394	-0.204	
0.138	0.011	0.134	0.011	0.969	0.004	0.011	49.583	0.985	
0.139	0.016	0.135	0.015	0.971	0.006	0.015	49.356	0.758	
0.139	0.016	0.135	0.016	0.971	0.007	0.016	47.300	-1.298	
0.279	0.020	0.271	0.019	0.974	0.010	0.019	49.084	0.486	
0.279	0.020	0.270	0.019	0.970	0.005	0.019	49.531	0.933	
0.280	0.027	0.269	0.026	0.961	-0.004	0.026	47.696	-0.902	
0.279	0.027	0.268	0.026	0.958	-0.006	0.026	48.004	-0.594	
0.280	0.030	0.267	0.029	0.954	-0.011	0.029	48.418	-0.180	
0.280	0.031	0.265	0.029	0.948	-0.016	0.029	48.614	0.016	
					Y Average	DH@ Average			
					0.965	48.598			

Note: For Calibration Factor Y, the ratio of the reading of the calibration meter to the dry gas meter, acceptable tolerance of individual values from the average is ±0.02.
 For ΔH_{dg}, orifice pressure differential that equates to 0.75 cfm (0.0212 m³/min) at standard temperature and pressure, acceptable tolerance of individual values from the average is ±0.2 inches (5.1mm) H₂O.

เอกสารไม่ควบคุม



เอกสารไม่ควบคุม



เอกสารไม่ควบคุม

Standard References (Table 1)

Standard	Certificate No.	Vendor	Due date
Oxygen (O ₂) 2.501 % Vol	2431/19	Linde	16-Jul-23
Oxygen (O ₂) 10.00 % Vol	2453/19	Linde	18-Jul-23
Oxygen (O ₂) 21.00 % Vol	2426/19	Linde	16-Jul-23
Carbon monoxide (CO) 90.07 ppm	2842/21	Linde	24-Jun-23
Carbon monoxide (CO) 309.9 ppm	2803/21	Linde	22-Jun-23
Carbon monoxide (CO) 1003 ppm	2829/21	Linde	23-Apr-23
Nitric Oxide (NO) 10.08 ppm	3241/21	Linde	25-Jul-23
Nitric Oxide (NO) 150.9 ppm	2857/21	Linde	27-Jun-23
Nitric Oxide (NO) 320.6 ppm	2944/21	Linde	02-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO ₂) 50.04 ppm	3205/21	Linde	25-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO ₂) 100.9 ppm	4942/20	Linde	20-Nov-22
Sulphur Dioxide (SO ₂) 601.1 ppm	3204/21	Linde	20-Jul-23
Nitrogen Dioxide (NO ₂) 10.20 ppm	2929/19	Linde	27-Aug-21
Nitrogen Dioxide (NO ₂) 80.62 ppm	3240/21	Linde	25-Jul-23
Nitrogen Dioxide (NO ₂) 202.2 ppm	3239/21	Linde	20-Jul-23

Measured room conditions

Temperature : 23.2 °C Humidity : 53.8 %RH Pressure : 1016.3 mbar

Calibration conditions

Gas Temperature : 23 °C Flow rate : 1,100 ml/min Gas pressure : 1021.6 mbar

Calibration Results (without adjustment) (Table 2)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O ₂ (%Vol)	2.501	2.47	-0.031	0.20
O ₂ (%Vol)	10.00	9.86	-0.14	0.40
O ₂ (%Vol)	21.00	21.14	0.14	0.80
CO (ppm)	80.97	82	1.03	2.8
CO (ppm)	309.9	310	0.1	11
CO (ppm)	1003	999	-4	34
NO (ppm)	10.08	9	-1.08	3.0
NO (ppm)	150.9	151	0.1	5.0
NO (ppm)	320.6	322	1.4	10
SO ₂ (ppm)	50.04	49	-1.04	5.0
SO ₂ (ppm)	100.9	101	0.1	5.0
SO ₂ (ppm)	601.1	599	-2.1	14
NO ₂ (ppm)	10.20	9.9	-0.30	1.5
NO ₂ (ppm)	80.62	80.3	-0.32	5.0
NO ₂ (ppm)	202.2	198.9	-3.3	5.0

Remark : 1 cmol/mol = 1 %vol, 1 µmol/mol = 1 ppm.

End of Report



Certificate of Calibration

Cal. Date: July 27, 2020	Rootmeter S/N: 438320	Ta: 298 °K
Operator: Jim Tisch		Pa: 749.3 mm Hg
Calibration Model #: TE-5025A	Calibrator S/N: 3383	

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.4020	3.2	2.00
2	3	4	1	1.0000	6.3	4.00
3	5	6	1	0.8920	7.8	5.00
4	7	8	1	0.8430	8.7	5.50
5	9	10	1	0.7010	12.7	8.00

Data Tabulation

Vstd (m3)	Qstd (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)}$ (y-axis)	Va	Qa (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pa} \right)}$ (y-axis)
0.9817	0.7002	1.4042	0.9957	0.7102	0.8919
0.9776	0.9776	1.9859	0.9916	0.9916	1.2613
0.9757	1.0938	2.2203	0.9896	1.1094	1.4101
0.9745	1.1560	2.3286	0.9884	1.1725	1.4790
0.9692	1.3826	2.8084	0.9831	1.4024	1.7837
QSTD	m= 2.04993		QA	m= 1.28363	
	b= -0.02762			b= -0.01754	
	r= 0.99985			r= 0.99985	

Calculations

Vstd = $\Delta Vol ((Pa - \Delta P) / Pstd) (Tstd / Ta)$	Va = $\Delta Vol ((Pa - \Delta P) / Pa)$
Qstd = $Vstd / \Delta Time$	Qa = $Va / \Delta Time$
For subsequent flow rate calculations:	
Qstd = $1/m \left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)} - b \right)$	Qa = $1/m \left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pa} \right)} - b \right)$

Standard Conditions

Tstd:	298.15 °K
Pstd:	760 mm Hg
Key	
ΔH:	calibrator manometer reading (in H2O)
ΔP:	rootmeter manometer reading (mm Hg)
Ta:	actual absolute temperature (°K)
Pa:	actual barometric pressure (mm Hg)
b:	intercept
m:	slope

RECALIBRATION

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



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484

Certificate of Calibration

Certificate No.: 22P800
Page: 1 of 2

Equipment: U-Tube Manometer
Manufacturer: Dwyer
Model: 1221-36-W/M
Serial No.: -
ID No.: UAE.EFM.022/2560
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 03 March 2022
Calibration Date: 12 March 2022
Reference: 2203-0131W/SC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1010 mbar
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260

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.

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments
Standard according to in-house calibration procedure CP-P04, using " DKD-R 6-1 : Calibration of Pressure
Gauges, Edition 03/2014 " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards Instruments :

1) Pressure Calibrator
Model : Serial No. Certificate No. Due Date
PC106P 1189 MP-0110-21 09 Aug 2022
2.This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
3.Scale and conversion factor is 1 kPa = 4.0146253 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 Certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-
-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suwit Aussarree
Issue Date : 14 March 2022

เอกสารไม่ควบคุม

B 0282413



Cert.No.: 22P800
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Pressure Measurement
Increasing Pressure
Range: 0 inH₂O to 36 inH₂O
Scale Interval: 0.1 inH₂O (The Fifth Estimate)

UUC Indication		AP (inH ₂ O)	Error (inH ₂ O)
Applied Pressure (inH ₂ O)	High-port side (inH ₂ O)		
0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	1.00	0.00	0.00
4.00	2.00	2.00	0.00
6.00	3.00	4.00	0.00
8.00	4.00	6.00	0.00
10.00	5.00	8.00	0.00
12.00	6.00	10.02	0.02
14.00	7.00	12.02	0.02
16.00	8.00	14.04	0.04
18.00	9.00	16.04	0.04
20.00	10.00	18.04	0.04
22.00	11.00	20.04	0.04
24.00	12.00	22.02	0.02
26.00	13.00	24.02	0.02
28.00	14.00	26.02	0.02
30.00	15.00	28.04	0.04
32.00	16.00	30.04	0.04
34.00	16.98	32.04	0.04
35.80	17.98	34.04	0.04
		35.98	0.18

The uncertainty of measurement was ± 0.11 inH₂O

* UUC = Unit Under Calibration

* AP = High-port side - Low-port side

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1099526



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



NSC-TS-1751723
CALIBRATION 008

Certificate of Calibration

Certificate No.: 21P2500
Page: 1 of 2

Equipment: Aneroid Barometer
Manufacturer: Barigo
Model: -
Serial No.: -
ID No.: UAE/ANV.123/2550
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 20 July 2021
Calibration Date: 21 July 2021

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.

Reference: 2107-0570WSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1009 mbar

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	DP1142	1422505046	MP-0053-21	08 Apr 2022

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

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

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

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

6. This Certificate is traceable to the International System of Unit maintained at:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suwit Aussaree
Issue Date : 22 July 2021

Approved Signatory

เอกสารไม่ควบคุม

B 026463



Cert.No.: 21P2500
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Absolute Pressure Measurement
Range: 960 hPa to 1030 hPa
Scale Interval: 1 hPa (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure	Applied Pressure (hPa)	966.56	968.61	979.40	990.51	1000.62	1010.72	1020.76	1031.19
UUC* Indication (hPa)	960.0	970.0	980.0	990.0	1000.0	1010.0	1020.0	1030.0	1030.0
Error (hPa)	3.64	1.39	0.60	-0.51	-0.62	-0.72	-0.76	-1.19	-1.19

Decreasing Pressure	Applied Pressure (hPa)	1031.28	1020.72	1010.67	1000.56	990.42	979.33	968.54	956.29
UUC* Indication (hPa)	1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0	980.0	970.0	960.0	960.0
Error (hPa)	-1.28	-0.72	-0.67	-0.58	-0.42	0.67	1.46	3.71	3.71

The uncertainty of measurement was ± 0.30 hPa

* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1062244



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL: 0-2717-3009-24 FAX: 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No. : 22H771
Page : 1 of 2

Equipment : Dial Thermo-Hygrometer
Manufacturer : Baribo
Model : -
Serial No. : -
ID No. : UAE.ANV.003/2548
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 30 March 2022
Calibration Date: 01 April 2022
Reference: 2203-1124WSC
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, Bangkok,
Phraekhanong, Bangkok 10260

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Chilled Mirror Hygrometer Sensor	Dew Prime II	31863	19714	17 Sep 2022
2) Standard Humidity/Temperature Meter	400	10203027	TH-0063-21	01 Jul 2022

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Somchai Durmwor
Issue Date : 08 April 2022

Approved Signatory :

เอกสารไม่ควบคุม

B 0285423



Cert. No.: 22H771
Page.: 2 of 2

Result of Calibration:-				
Function:				
Humidity measurement.				
Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	42	1.9	1.6
25.0	60.0	61	1.0	1.8
25.0	80.0	78	-2.0	2.0

Result of Calibration:-				
Function:				
Temperature measurement.				
Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)	
20.02	20.0	-0.02	0.72	0.72
29.98	30.0	0.02	0.72	0.72
35.02	35.0	-0.02	0.72	0.72
40.03	40.0	-0.03	0.72	0.72

UUC : Unit Under Calibration

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1104141

Test Date

: Dec 8, 2021

Equipment :

Gas Analyzer (NO₂)

Manufacturer :

Thermo Scientific

Model :

42i

Serial Number :

1201778109

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO₂)

44.75

PPM

Manufacturer :

Thermo Scientific

Nitric Oxide (NO)

45.35

PPM

Model :

146i

Methane (CH₄)

-

PPM

Serial Number :

1180540071

Carbon Monoxide (CO)

1007

Cylinder No. :

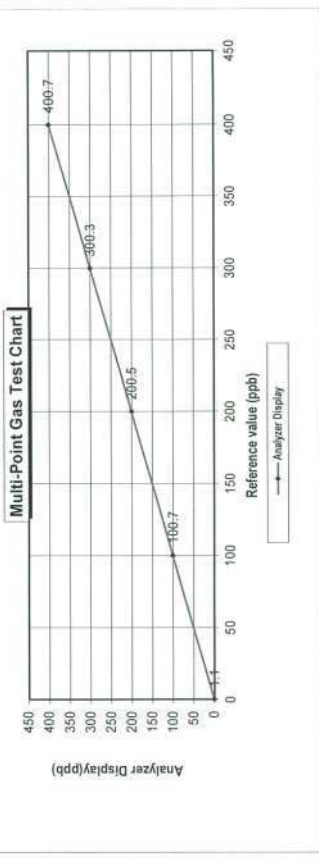
CC159599

Expiration Date :

Jul 30, 2022

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	1.1	1.10	1.10
Level 2 20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70
Level 3 40.00%	200.0	200.5	0.50	0.25
Level 4 60.00%	300.0	300.3	0.30	0.10
Level 5 80.00%	400.0	400.7	0.70	0.17
Remark : Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)	0.46
				Acceptable Limit ± 5%



Test Date

: Dec 8, 2021

Equipment :

Gas Analyzer (NO₂)

Manufacturer :

Thermo Scientific

Model :

42i

Serial Number :

1201778108

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO₂)

44.75

PPM

Manufacturer :

Thermo Scientific

Nitric Oxide (NO)

45.35

PPM

Model :

146i

Methane (CH₄)

-

PPM

Serial Number :

1180540071

Carbon Monoxide (CO)

1007

Cylinder No. :

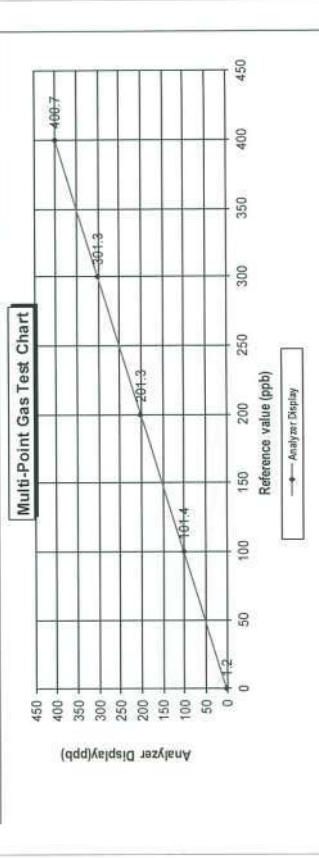
CC159599

Expiration Date :

Jul 30, 2022

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	1.2	1.20	1.20
Level 2 20.00%	101.4	1.40	1.38	1.38
Level 3 40.00%	201.3	1.30	0.65	0.65
Level 4 60.00%	301.3	1.30	0.43	0.43
Level 5 80.00%	400.7	0.70	0.17	0.17
Remark : Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)	0.77
				Acceptable Limit ± 5%



MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 17, 2021

Equipment : Gas Analyzer (NO₂)
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 42i
Serial Number : 12017781105

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

Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

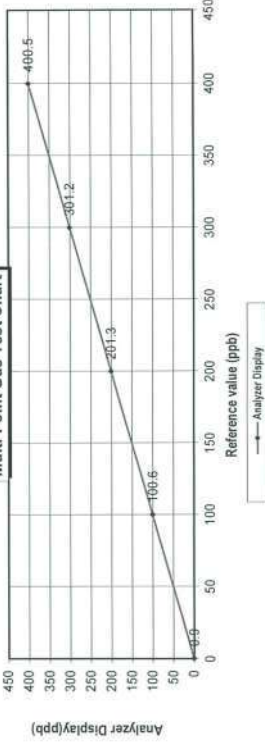
Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.6	0.60	0.60	0.60
Level 3	40.00%	201.3	1.30	0.65	0.65
Level 4	60.00%	301.2	1.20	0.40	0.40
Level 5	80.00%	400.5	0.50	0.12	0.12
Average Difference (%)					0.53

Remark : Measuring Range 500.0 ppb

:Acceptable Limit ± 5%

Multi-Point Gas Test Chart



CERTIFICATE OF ANALYSIS
Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N199E15A01QC
Cylinder Number: CC159599
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12019
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN
Reference Number: 160-401526192-1
Cylinder Volume: 144.4 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Jul 30, 2019
Expiration Date: Jul 30, 2022

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
NOX	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	45.35 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	1007 PPM	G1	+/- 0.4% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			07/23/2019
CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty
NTRM	18060121	KAL004215	249.9 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%
NTRM	052411	KAL004307	50.03 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.80%
NTRM	18060121	KAL004215	250.0 PPM NOX/NITROGEN	+/- 0.4%
NTRM	052411	KAL004307-NOX	50.03 PPM NOX/NITROGEN	+/- 0.80%
NTRM	0141709	KAL003190	49.67 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%
NTRM	072508	KAL004570	970.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%
ANALYTICAL EQUIPMENT				
Instrument/Make/Model			Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
CO MKS FTIR 000929062			FTIR	Jul 19, 2019
NO MKS FTIR 000929062			FTIR	Jul 22, 2019
NO MKS FTIR 000929062			FTIR	Jul 22, 2019
SO2 MKS FTIR 000929062			FTIR	Jul 22, 2019

Triad Data Available Upon Request

NOTES-RAN# 51319-CM03

PO# 5219002210

GROSS WEIGHT: 28.6 KG

NET WEIGHT: 4.1 KG



MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 30, 2021

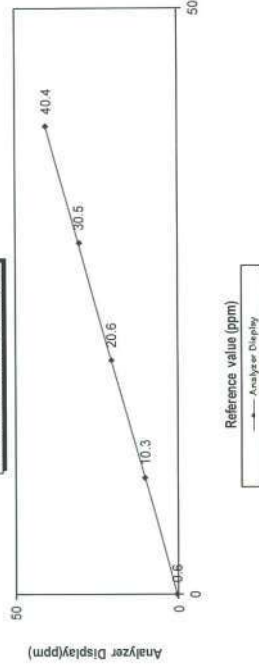
Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 481
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201497730

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

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.6	0.6	0.6	0.6
Level 2	20.00%	10.3	0.3	2.9	2.9
Level 3	40.00%	20.6	0.6	2.9	2.9
Level 4	60.00%	30.5	0.5	1.6	1.6
Level 5	80.00%	40.4	0.4	1.0	1.0
Remark : Measuring Range 50.0 ppm					1.81
:Acceptable Limit \pm 5%					
Average Difference (%)					

Multi-Point Gas Test Chart



MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 30, 2021

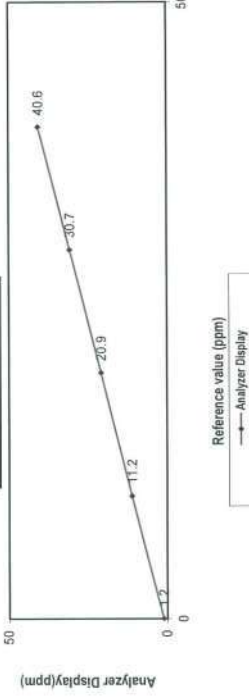
Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 481
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201497732

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

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.2	1.2	1.2
Level 2	20.00%	10.0	11.2	10.7	10.7
Level 3	40.00%	20.0	20.9	4.3	4.3
Level 4	60.00%	30.0	30.7	2.3	2.3
Level 5	80.00%	40.0	40.6	1.5	1.5
Remark : Measuring Range 50.0 ppm					4.00
:Acceptable Limit \pm 5%					
Average Difference (%)					

Multi-Point Gas Test Chart



MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 30, 2021

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 481
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201497733

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

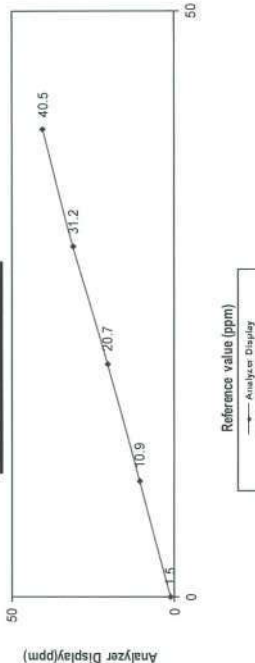
Dilutor Detail
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	1.5	1.5	1.5	1.5
Level 2	20.00%	10.9	0.9	8.3	8.3
Level 3	40.00%	20.7	0.7	3.4	3.4
Level 4	60.00%	31.2	1.2	3.8	3.8
Level 5	80.00%	40.5	0.5	1.2	1.2
Average Difference (%)					3.64

Remark : Measuring Range 50.0 ppm
Acceptable Limit $\pm 5\%$

Multi-Point Gas Test Chart



CERTIFICATE OF ANALYSIS
Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N199E15A01QC
Cylinder Number: CC159599
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PG/V Number: A12019
Gas Code: CO, NO, NO₂, SO₂, BALN
Reference Number: 160-401526192-1
Cylinder Volume: 144.4 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Jul 30, 2019

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/5-12/0311, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of the calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.1 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NO _x	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	$\pm 0.8\%$ NIST Traceable	07/23/2019, 07/30/2019
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	44.76 PPM	G1	$\pm 0.8\%$ NIST Traceable	07/23/2019, 07/30/2019
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	45.35 PPM	G1	$\pm 1\%$ NIST Traceable	07/23/2019, 07/30/2019
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	1007 PPM	G1	$\pm 0.4\%$ NIST Traceable	07/23/2019
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	18060121	KAL004215	249.9 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	$\pm 0.4\%$	Nov 08, 2023
NTRM	052411	KAL004307	50.03 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	$\pm 0.80\%$	Mar 12, 2024
NTRM	18060121	KAL004215	250.0 PPM NO _x /NITROGEN	$\pm 0.4\%$	Nov 08, 2023
NTRM	052411	KAL004307-NO _x	50.03 PPM NO _x /NITROGEN	$\pm 0.80\%$	Mar 12, 2024
NTRM	0141709	KAL003190	49.67 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	$\pm 1.0\%$	Jun 20, 2022
NTRM	072508	KAL004570	970.0 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	$\pm 0.4\%$	May 14, 2021

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
CO MKS FTIR 000920062	FTIR	Jul 19, 2019
NO MKS FTIR 000920062	FTIR	Jul 22, 2019
NO MKS FTIR 000920062	FTIR	Jul 22, 2019
SO ₂ MKS FTIR 000920062	FTIR	Jul 22, 2019

Triad Data Available Upon Request

NOTES: RAN# 51319-CN03
PO# 5219002210
GROSS WEIGHT: 28.6 KG
NET WEIGHT: 4.1 KG



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 : 16 August, 2021 Certification No. 385/21

Page : 1 of 7

Object : เครื่องมือตรวจวัดอุตุนิยมวิทยา

Manufacturer : LSI

Type : Data Logger E-LOG 305 wind speed and wind direction DNA 827
Thermogrometers DMA875 Barometer DQA 801
Mfg Code : Data Logger 19040308 wind speed and wind direction 19020211
Thermogrometers 19010187 Barometer 19040219

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

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1011.2 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 S/N 91563

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

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

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION

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 PTB220/018 : 1920015

: Digital Barometer Vaisala Type PTB330 No. R4320001

(Authorised Signatory)

เอกสารไม่ควบคุม
Sub-Standard Instrument



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Wind Speed And Wind Direction

Certification No. 385/21

16 August, 2021 Model DNA821 S/N 19020211

Page : 2 of 7

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches	Vacuum inches	Pressure hPa	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	1.0	0.00
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	5.0	0.00
7.04	-	-	-	6.7	0.34
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.02	-	-	-	10.7	0.32
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.7	0.31
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.7	0.32

Wind Aloft Plotting Board.

US.DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU

WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	



เอกสารไม่ควบคุม
Meteorological Instruments Bureau

Certificate No : 21-ACT-327
 Request No : Req-2021-0995

Calibration Results : Without Adjustment

Sound pressure level	Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (± dB)	Acceptance limit Class 2 (± dB)
		Measured	Error	Measured	Error		
	94 dB / 1000 Hz	94.10	0.10	-	-	0.12	0.40
	114 dB / 1000 Hz	114.12	0.12	-	-	0.11	0.40

Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 2 (± %)
	Measured (Hz)	Error (%)	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	1.7
114 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.10	1.7

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 2 (± %)
	Measured (%)	Error (%)	Measured (%)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	0.04	-	-	-	0.40	3.0
114 dB / 1000 Hz	0.21	-	-	-	0.40	3.0

Note :

- Acceptance limit was IEC60942:2017 Class 1
- The calibration results exclude the calibrator pressure correction
- The calibration results exclude the microphone volume correction

End of Calibration

Certificate of Calibration

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

Unit Under Calibration Details
 Measurement item : Acoustic Calibrator
 Manufacturer : LARSON DAVIS
 Model : CAL150
 Serial Number : 6171
 ID : UAE.EFM.117/2562

Class : 2
 Range : 94, 114 dB / 1000 Hz
 Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : (23 ±2 °C)
 Humidity : (50 ± 20 %RH)
 Barometric Pressure : (1013 ± 10.0 hPa)
 Received Date : 22 July 2021
 Calibration Date : 24 August 2021
 Location of Calibration : LAB 1 Acoustic
 Calibration Procedure : In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EEL	14 May 2022
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	21 January 2022

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

Note

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

Calibrated By :





Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : LxT2/ Microphone 375B02 / Preamplifier PRML x T2B
Serial No.: 0005286 / 011740 / 056087
ID No.: -

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,
BANGCHAK SUB-DISTRICT,
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260
THAILAND.

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

Received Date : 18 JANUARY 2022
Calibration Date : 26 JANUARY 2022
Date of Issue : 28 JANUARY 2022

Calibrated by : Nahakorn Pisutpaisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Calibration Procedure : CP-AC-02

Calibration Method :

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

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0012-21	10-Feb-22
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0011-21	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 05/0264	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0264	08-Feb-22
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	1-15180725251-1	15-Sep-22
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	1500-07774E	08-Mar-22
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1008-21	05-Feb-22
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3003-21	16-Feb-22

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.96)	94.0	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
31.0

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	30.8
C - weight	30.6
Flat	36.8

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)		
	Flat	C-weight	A-weight
125	-0.1	0.1	0.0
1000	-0.2	-0.2	-0.2
8000	3.1	3.2	3.2
			Acceptance Limits
			± 1.5
			± 1.0
			±5.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)		
	Flat	C-weight	A-weight
63	0.0	0.0	0.0
125	0.0	0.0	0.0
250	0.0	0.0	0.0
500	0.0	0.0	0.0
1000	0.0	0.0	0.0
2000	0.0	0.1	0.0
4000	0.0	0.0	0.0
8000	0.0	0.0	0.0
16000	-0.1	0.0	0.1

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
135.0	135.1	0.1	± 1.1
134.0	134.1	0.1	± 1.1
133.0	133.1	0.1	± 1.1
132.0	132.1	0.1	± 1.1
131.0	131.1	0.1	± 1.1
129.0	129.1	0.1	± 1.1
124.0	124.1	0.1	± 1.1
119.0	119.1	0.1	± 1.1
114.0	114.1	0.1	± 1.1
109.0	109.1	0.1	± 1.1
104.0	104.1	0.1	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.1	0.1	± 1.1
44.0	44.2	0.2	± 1.1
39.0	39.6	0.6	± 1.1

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
140	94.0	94.0	0.0	±0.5

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	116.7	-0.3	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	133.9	-0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	107.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.5	-0.1	±1.0
SEL	0.25	1	N/A	N/A	N/A	1.5 ; -5.0
	2	8	N/A	N/A	N/A	1.0 ; -2.5
	200	800	N/A	N/A	N/A	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.7	-0.7	±3.0

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	0.2	±1.5
89.2	89.4		

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

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

End of Calibration Certificate

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 22-ACT-034
Request No : Req-2022-092

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meter
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : LxT2
Serial Number : 0005394
ID : UAE.EFM.031/2564
Resolution : 0.1 dB

Microphone Class : 2
Microphone Model : 375A04
Microphone SN : 329361
Preamplifier Model : PRMLxT2C
Preamplifier SN : 073810
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %gRH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 14 January 2022
Calibrated Date : 21 January 2022
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

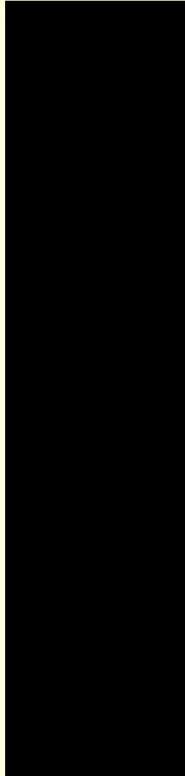
Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svantek	Svan401	131	18 October 2022	WK Electric

Note

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

Calibrated by



Certificate No : 22-ACT-034
Request No : Req-2022-092

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level (dB)	Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A / 37-139							
Calibrator Setting							
1000 Hz 114.00 dB	113.85	113.9	+0.05	113.9	0.05	0.20	0.3

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

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

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

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 37-139		
UUC Weighting		
A	27.5	0.10
C	27.0	0.10
Z	31.8	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve				UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
	A	C	Z			
FAST / 37-139						
STD Setting						
125 Hz	0.0	0.1	0.0		0.50	2.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		0.60	1.0
4000 Hz	0.2	0.3	0.2		0.60	3.0
8000 Hz	-0.3	-0.3	-0.3		0.70	5.0

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

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (\pm obs)	Acceptance Limit (\pm obs)
EAST /A /37-19	UUC (obs)		
S10 Setting			
Initial	114.0		
Final	114.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

5. Level Linearity On the reference level range							
UUC Setting		Anticipated		Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
FAST / A / 37-139	STD dB	REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
139.00		139	139.0	0.0	0.3	1.1	
134.00		134	134.0	0.0		1.1	
129.00		129	129.0	0.0		1.1	
124.00		124	124.0	0.0		1.1	
119.00		119	119.0	0.0		1.1	
114.00		114	114.0	0.0		1.1	
109.00		109	109.0	0.0		1.1	
104.00		104	104.0	0.0		1.1	
99.00		99	99.0	0.0		1.1	
94.00		94	93.9	-0.1		1.1	
89.00		89	88.9	-0.1		1.1	
84.00		84	83.9	-0.1		1.1	
79.00		79	78.9	-0.1		1.1	
74.00		74	73.9	-0.1		1.1	
69.00		69	69.0	0.0		1.1	
64.00		64	63.9	-0.1		1.1	
59.00		59	59.0	0.0		1.1	
54.00		54	54.0	0.0		1.1	
49.00		49	49.0	0.0		0.8	
44.00		44	44.1	0.1		1.1	
39.00		39	39.3	0.3		1.1	
34.00		38	38.3	0.3		1.1	
37.00		37	37.5	0.5	1.1		

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

เอกสารไม่ควบคุม

date 01/07/19

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

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

UUC Setting		Deviation from various Frequency Weighting Response curve				UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
		A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
FAST / 37-130							
STD Setting							
63 Hz		-0.2	-0.1	0.0			2.0
125 Hz		-0.1	0.0	0.0			1.5
250 Hz		-0.1	0.0	0.0			1.5
500 Hz		-0.1	0.0	0.0			1.5
1000 Hz		0.0	0.0	0.0	0.2		1.0
2000 Hz		0.0	0.0	0.0			2.0
4000 Hz		0.0	0.0	0.0			3.0
8000 Hz		-0.1	-0.1	0.0			5
16000 Hz		-0.1	-0.1	-0.1			+5, -INF

6. Frequency and time weightings at 1kHz

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

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

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

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A	REF (dB)				
UUC Range	42.8	43.0	0.2		1.1
37-139	114	114.0	0.0	0.3	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Toneburst (ms)	Anticipated		Measured	UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
			Ref (dB)	ERR (dB)			
A / 37-139							
UUC Time Response		200	135.0	135.0	0.0		1
		2	118.0	117.7	-0.3		+1.0, -2.5
		0.25	109.0	108.8	-0.2		+1.5, -5.0
Fast		200	128.6	128.5	-0.1		1
		2	109.0	108.9	-0.1	0.3	+1.0, -5.0
		0.25	129.0	129.0	0.0		1
Slow		2	109.0	109.1	+0.1		+1.0, -2.5
		2	109.0	109.0	0.0		+1.5, -5.0
		0.25	100.0	100.0	0.0		
SEL							

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
		REF (dB)	ERR (dB)		
FAST / C / 95-142					
STD Setting					
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60		3.0
Positive half cycle	136.4	136.1	-0.30	0.2	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0

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

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	UUC (dB)		
FAST / A / 37-139			
STD Setting			
Positive one-half cycle	141.7		
Negative one-half cycle	141.8		
Deviated	-0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

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

End of Certificate



Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : LxT2/ Microphone 375B02 / Preamplifier PRML x T2B
Serial No.: 0005286 / 011740 / 056087
ID No.: -

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,
BANGCHAK SUB-DISTRICT,
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260
THAILAND.

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

Received Date : 18 JANUARY 2022
Calibration Date : 26 JANUARY 2022
Date of Issue : 28 JANUARY 2022

Calibrated by : Nahakorn Pisutpaisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Calibration Procedure : CP-AC-02

Calibration Method :

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

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0012-21	10-Feb-22
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0011-21	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 05/0264	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0264	08-Feb-22
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	1-15180725251-1	15-Sep-22
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	1500-07774E	08-Mar-22
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1008-21	05-Feb-22
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3003-21	16-Feb-22

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม

Summary of Measurement Result :

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

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.96)	94.0	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
31.0

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	30.8
C - weight	30.6
Flat	36.8

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)		
	Flat	C-weight	A-weight
125	-0.1	0.1	0.0
1000	-0.2	-0.2	-0.2
8000	3.1	3.2	3.2
			Acceptance Limits
			± 1.5
			± 1.0
			±5.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)		
	Flat	C-weight	A-weight
63	0.0	0.0	0.0
125	0.0	0.0	0.0
250	0.0	0.0	0.0
500	0.0	0.0	0.0
1000	0.0	0.0	0.0
2000	0.0	0.1	0.0
4000	0.0	0.0	0.0
8000	0.0	0.0	0.0
16000	-0.1	0.0	0.1

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
135.0	135.1	0.1	± 1.1
134.0	134.1	0.1	± 1.1
133.0	133.1	0.1	± 1.1
132.0	132.1	0.1	± 1.1
131.0	131.1	0.1	± 1.1
129.0	129.1	0.1	± 1.1
124.0	124.1	0.1	± 1.1
119.0	119.1	0.1	± 1.1
114.0	114.1	0.1	± 1.1
109.0	109.1	0.1	± 1.1
104.0	104.1	0.1	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.1	0.1	± 1.1
44.0	44.2	0.2	± 1.1
39.0	39.6	0.6	± 1.1

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
140	94.0	94.0	0.0	±0.5

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	116.7	-0.3	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	133.9	-0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	107.8	-0.2	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.5	-0.1	±1.0
SEL	0.25	1	N/A	N/A	N/A	1.5 ; -5.0
	2	8	N/A	N/A	N/A	1.0 ; -2.5
	200	800	N/A	N/A	N/A	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.7	-0.7	±3.0

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22081
Job No. : VC65AC0044
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	0.2	±1.5
89.2	89.4		

12. High level stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

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

End of Calibration Certificate

Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.

Address : 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260

Certificate No : 22-ACT-104

Request No : Req-2022-0232

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter

Manufacturer : LARSON DAVIS

Model : LxT2

Serial Number : 0006614

ID : UAE.EFM.045/2564

Resolution : 0.1 dB

Microphone Class : 2

Microphone Model : 375A04

Microphone S/N : 329353

Preamplifier Model : PRMLxT2C

Preamplifier S/N : 071534

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 : 31 January 2022

Calibrated Date : 11 February 2022

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	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svantek	Svan401	131	18 October 2022	WK Electric

Note

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

Calibrated By

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level (dB)	Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A / 37-139							
Calibrator Setting							
1000 Hz 114.00 dB	113.85	114.0	+0.15	113.9	0.05	0.20	0.3

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

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

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	28.6	0.10
C	28.8	0.10
Z	34.7	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve				UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
	A			Z		
	(dB)	C	(dB)			
FAST / 37-139						
STD Setting						
125 Hz	0.0	0.1	0.1	0.50	2.0	
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	
4000 Hz	0.7	0.7	0.7	0.60	3.0	
8000 Hz	1.0	0.9	0.8	0.70	5.0	

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

6. Frequency and time weightings at 1kHz

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

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC	ERR		
	REF	(dB)	(dB)		
37-139 / A					
UUC Time Response					
Fast	114.00	114.0	0.0		0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.2	0.1
Req	114.00	114.0	0.0		0.1

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

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-104

Request No : Req-2022-0232

7. Long Term Stability

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

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC	ERR		
FAST / A / 37-139	REF	(dB)	(dB)		
STD dB					
140.00	140	140.0	0.0		1.1
139.00	139	139.0	0.0		1.1
134.00	134	134.0	0.0		1.1
129.00	129	129.0	0.0		1.1
124.00	124	124.0	0.0		1.1
119.00	119	119.0	0.0		1.1
114.00	114	114.0	0.0		1.1
109.00	109	109.0	0.0		1.1
104.00	104	104.0	0.0		1.1
99.00	99	99.0	0.0		1.1
94.00	94	94.0	0.0		1.1
89.00	89	89.0	0.0		1.1
84.00	84	84.0	0.0		1.1
79.00	79	79.0	0.0		1.1
74.00	74	74.0	0.0		1.1
69.00	69	69.0	0.0		1.1
64.00	64	64.0	0.0		1.1
59.00	59	59.0	0.0		1.1
54.00	54	54.0	0.0		1.1
49.00	49	49.0	0.0		1.1
44.00	44	44.1	0.1		1.1
39.00	39	39.3	0.3		1.1

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

เอกสารไม่ควบคุม

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance Limit
		ERR	ERR		
		(dB)	(dB)		
FAST / A	(dB)				
UIC Range	-44.1	-43.7	-0.4	0.3	1.1
3 rd -139	114	114.0	0.0		1.1

10. Tone burst response

UUC Setting		STD Toneburst (ms)	Anticipated Ref (dB)	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
				UUC (dB)	ERR (dB)		
UUC Time Response	Fast	200	135.0	135.0	0.0	0.3	1.0
		2	118.0	117.9	-0.1		+1.0, -2.5
		0.25	109.0	108.7	-0.3		+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1.0		
	2	109.0	108.8	-0.2	+1.0, -5.0		
	200	129.0	129.0	0.0	1.0		
SEL		2	109.0	109.1	+0.1	+1.0, -2.5	
		0.25	100.0	99.7	-0.3	+1.5, -5.0	

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated REF (dB)	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / C / 95-142					
STD Setting					
Complete cycle	137.4	136.7	-0.70		3.0
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20	0.2	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0

End of Certificate

12. Overload indication

UIC Setting	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	EAST / A / 37-139	UIC (dB)		
STD Setting				
Positive one-half cycle		142.7		
Negative one-half cycle		142.6		
Deviated		0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

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

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.

FM-708 SLM-01 Rev. 0 Issue date 01/07/19

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.

FM-708-SLM-01 Rev. 0 Issue date 01/07/15

เอกสารไม่ควบลืม

เอกสารไม่ควรมลทิน

Certificate of Calibration

Customer

Name

: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.

Certificate No :

22-ACT-105

Address

: 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok
10260

Request No :

Req-2022-0229

Unit Under Calibration Details

Measurement item :

: Sound Level Meter

Manufacturer

: LARSON DAVIS

Model

: LxT2

Serial Number

: 0005396

ID

: UAE EFM.033/2564

Resolution

: 0.1 dB

Microphone Class :

2

Microphone Model :

375A04

Microphone S/N :

329350

Preamplifier Model :

PRMLxT2C

Preamplifier S/N :

073812

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

: 31 January 2022

Calibrated Date

: 11 February 2022

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	S/N	Due calibration
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022
Audio Generator	Svaniek	Svan401	131	18 October 2022

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 : 

Issue Date : 11 February 2022

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level (dB)	Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A / 37-139							
Calibrator Setting							
1000 Hz 114.00 dB	113.85	113.9	-0.05	113.9	0.05	0.20	0.3

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

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

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	27.8	0.10
C	27.3	0.10
Z	33.1	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve				UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
	A	C	Z	(dB)		
FAST / 37-139						
STD Setting						
125 Hz	0.1	0.1	0.2	0.50	2.0	
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	
4000 Hz	0.6	0.5	0.6	0.60	3.0	
8000 Hz	0.1	0.0	0.2	0.70	5.0	

Certificate No : 22-ACT-105
Request No : Req-2022-0229

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

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

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC	ERR		
	REF	(dB)	(dB)		
FAST / 37-139					
UUC Weighting					
A	114.00	114.0	0.0		0.2
C	114.00	114.0	0.0	0.2	0.2
Z	114.00	114.0	0.0		0.2
UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance
37-139 / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	114.00	114.0	0.0		0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.2	0.1
Lea	114.00	114.0	0.0		0.1

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

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/14

เอกสารไม่ควบคุม

Page: 4/6

Certificate No : 22-ACT-105
Request No : Req-2022-0229

7. Long Term Stability

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

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC	ERR		
FAST / A / 37-139	REF	(dB)	(dB)		
STD dB					
139.00	139	139.0	0.0		1.1
134.00	134	134.0	0.0		1.1
129.00	129	129.0	0.0		1.1
124.00	124	124.0	0.0		1.1
119.00	119	119.0	0.0		1.1
114.00	114	114.0	0.0		1.1
109.00	109	109.0	0.0		1.1
104.00	104	104.0	0.0		1.1
99.00	99	99.0	0.0		1.1
94.00	94	93.9	-0.1		1.1
89.00	89	88.9	-0.1		1.1
84.00	84	83.9	-0.1	0.3	1.1
79.00	79	78.9	-0.1		1.1
74.00	74	73.9	-0.1		1.1
69.00	69	68.9	-0.1		1.1
64.00	64	63.9	-0.1		1.1
59.00	59	58.9	-0.1		1.1
54.00	54	53.9	-0.1		1.1
49.00	49	48.9	-0.1		1.1
44.00	44	44.0	0.0		1.1
39.00	39	39.2	0.2		1.1
38.00	38	38.3	0.3		1.1

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

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/14

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No	: 22-ACT-105
Request No	: Req-2022-02

Certificate No	:	22-ACT-105
Request No	:	Req-2022-02

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (+/- dB)	Acceptance Limit (+/- dB)
		REF (dB)	UUC (dB)		
FAST / A					
UUC Range					
		43.2	42.8	-0.4	1.1
37-139		114	114.0	0.0	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD Toneburst (ms)	Anticipated Ref (dB)	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
			UUC (dB)	ERR (dB)		
UUC Time Response	200	135.0	134.9	-0.1	0.3	1.0
	2	118.0	117.6	-0.4		+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.7	-0.3		+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5	-0.1		1.0
	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -5.0
	200	129.0	129.0	0.0		1.0
SEL	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -2.5
	0.25	100.0	100.0	0.0		+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

	UUC Setting FAST / C / 95-142	Anticipated		Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
	STD Setting		137.4	136.7	-0.70		3.0
	Complete cycle						
	Positive half cycle		136.4	136.2	-0.20	0.2	2.0
	Negative half cycle		136.4	136.2	-0.20		2.0

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.

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

FM-708-SLM-01 Rev. 0 Issue date 01/07/16

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD, SOI 18, SUKHVIT LANG, SUKHVIT LANG, BANGKOK 10250

TEL: 0-2717-9000-27 FAX: 0-2717-9000-28



Cert. No.: 21CH1607
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-PH210
Serial No. : HA1F0002
ID No. : UAE EFM 2002564(EFM.pH.08/64)
Condition As-Received : Used item
Received Date : 18 November 2021
Calibration Date : 19 November 2021
Reference : 2111-0736WSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260
(25 ± 2.5) °C
(50 ± 15) %
In - house method
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Warakorn Lerragatrakul

Approved by :

() Maissa Bulkrusa
() Sathip Meangmai
() Warakorn Lerragatrakul

Issue Date : 25 November 2021

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced unless in full, except with the prior written Approval of the head of Corporate Services, Equipment Calibration and Testate Services

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 21CH1607
Page : 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :
1) Document Process Calibrator
2) Ref. Standard Thermometer
This calibration is traceable to the International System of Unit maintained at :
Traceable to National Institute of Metrology (Thailand) NIMT

2. Certified Reference Materials : The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,
ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AN-1835

Buffer Solution : pH 4.008
pH 6.982
pH 10.015
Manufacturer : CPA chem
CPA chem
CPA chem
Lot No. : 761016
761017
761018
Exp. date : 02 Aug 2023
02 Aug 2022
02 Aug 2022

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

Performing standard curve by Fluke at pH (4.7,7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (mV)	Coverage Factor k
			mV	pH		
pH Meter S/N : HA1F0002	4.00	177.48	177.4	4.01	0.058	2.00
	7.00	0.00	-0.2	7.02	0.058	2.00
	10.00	0.00	-0.2	7.02	0.058	2.00

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No : 21CH1607

Page : 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N : 991E0471	4.008	4.01	172	0.0071	2.00
	6.982	6.98	-4	0.011	2.00
	6.982	6.98	-4	0.011	2.00
	10.015	10.01	-181	0.011	2.05

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : 9652
- Serial No. : 991E0471
- 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
25.0	25.002	25.0	-0.002	0.13	2.00
30.0	30.004	30.0	-0.004	0.13	2.00
35.0	35.003	35.0	-0.003	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 %.

-0.00-

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING

Address : CONSULTANT CO.,LTD.

: 81 Soi Udonsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong,
Bangkok 10260

Certificate No : 21-ACT-187

Request No : Req-2021-0523

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Acoustic Calibrator

Manufacturer : SVANTEK

Model : SV 35A

Serial Number : 73249

ID : UAE.EFM.105/2561

Class : I

Range : 94, 114 dB / 1000 Hz

Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : (23 ±2 °C)

Humidity : (50 ± 20 %RH)

Barometric Pressure : (1013 ±10.0 hPa)

Received Date : 27 April 2021

Calibration Date : 28 May 2021

Location of Calibration : LAB 1 Acoustic

Calibration Procedure : In-house method CP-AC-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EEL	14 May 2022
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	22 January 2022

Traceability

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

Note

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

Calibrated By :

Certificate of Calibration

Customer
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address : 81 Soi Udomaek 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260
Certificate No : 22-ACT-067
Request No : Req-2022-0223

Unit Under Calibration Details
Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : RION
Model : NL-42
Serial Number : 00409050
ID : UAE EFM 012/2564
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : UC-52
Microphone SN : 189687
Preamplifier Model : NH-24
Preamplifier SN : 90495
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
Humidity : $50\% \text{RH} \pm 20\% \text{RH}$
Barometric Pressure : $1013 \text{ hPa} \pm 10 \text{ hPa}$
Received Date : 31 January 2022
Calibrated Date : 3 February 2022

Calibration Procedure : In-house method CIP-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
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-eal	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	SvaneK	Svan401	131	18 October 2022	WK Electric

Note

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

Calibrated By :

Certificate No : 21-ACT-187

Request No : Req-2021-0523

Calibration Results : Without Adjustment

Sound pressure level

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Uncertainty (\pm dB)	Acceptance limit Class 1 (\pm dB)
	Measured	Error		
94 dB / 1000 Hz	93.81	-0.19	0.11	0.25
114 dB / 1000 Hz	113.83	-0.17	0.11	0.25

Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Uncertainty (\pm %)	Acceptance limit Class 1 (\pm %)
	Measured (Hz)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	999.97	0.003	0.02	0.70
114 dB / 1000 Hz	999.98	0.002	0.02	0.70

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Uncertainty (\pm %)	Acceptance limit Class 1 (\pm %)
	Measured (%)	Error (%)		
94 dB / 1000 Hz	0.18	-	0.17	2.5
114 dB / 1000 Hz	0.04	-	0.17	2.5

Note :

- Acceptance limit was IEC60942:2017 Class 1
- The calibration results exclude the calibrator pressure correction
- The calibration results exclude the microphone volume correction

End of Calibration

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

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date (1/07/19)

เอกสารนี้มีความคุ้มครอง

เอกสารนี้มีความคุ้มครอง

Certificate No : 22-ACT-067
Request No : Req-2023-0223

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level	Before Adjust		Adjust		Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	
FAST / 25 - 138 Calibrator Setting 1000 Hz 114.00 dB	93.95	93.9	-0.05	93.9	-0.05	0.3

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 25 - 138		
UUC Weighting		
A	14.3	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 25 - 138		
UUC Weighting		
A	11.3	0.10
C	16.7	0.10
Z	22.8	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY		Acceptance Limit (± dB)
		A	Z	
FAST / 25 - 138 STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
125 Hz	0.2	0.4	0.3	0.50
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60
4000 Hz	-0.5	-0.5	-0.5	0.60
8000 Hz	-2.5	-2.4	-1.5	0.70

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-067
Request No : Req-2023-0223

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY		Acceptance Limit (± dB)
		A (dB)	Z (dB)	
FAST / 25 - 138 STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)
63 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	2.0
125 Hz	-0.1	0.0	0.0	1.5
250 Hz	-0.1	0.0	0.0	1.5
500 Hz	0.0	0.1	0.0	1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	1.0
2000 Hz	0.0	0.1	0.0	2.0
4000 Hz	0.0	0.0	0.0	3.0
8000 Hz	0.1	0.1	0.0	5
16000 Hz	-1.3	-1.3	0.0	+5, -INF.

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD REF	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / 25 - 138 UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
A	94.00	94.0	0.0	0.2	0.2
C	94.00	94.0	0.0	0.2	0.2
Z	94.00	94.0	0.0	0.2	0.2

UUC Setting	STD REF	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
25 - 138 / A UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	94.00	94.0	0.0	0.1	0.1
Slow	94.00	94.0	0.0	0.1	0.1
Leq	94.00	94.0	0.0	0.1	0.1

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate No : 22-ACT-067
Request No : Req-2022-0223

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
FAST / A / 25 - 138	UUC (dB)		
STD Setting			
Initial	94.0		
Final	94.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated		Deviation		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	REF (dB)	UUC (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A / 25 - 138						
STD dB						
137.00	137	137.0	0.0	0.0		0.8
136.00	136	136.0	0.0	0.0		0.8
135.00	135	135.0	0.0	0.0		1.1
134.00	134	134.0	0.0	0.0		1.1
129.00	129	129.0	0.0	0.0		1.1
124.00	124	124.0	0.0	0.0		1.1
119.00	119	119.0	0.0	0.0		1.1
114.00	114	114.0	0.0	0.0		1.1
109.00	109	109.0	0.0	0.0		1.1
104.00	104	104.0	0.0	0.0		1.1
99.00	99	99.0	0.0	0.0		1.1
94.00	94	94.0	0.0	0.0		1.1
89.00	89	89.0	0.0	0.0		1.1
84.00	84	84.0	0.0	0.0		1.1
79.00	79	79.0	0.0	0.0		1.1
74.00	74	74.0	0.0	0.0		1.1
69.00	69	69.0	0.0	0.0		1.1
64.00	64	64.0	0.0	0.0		1.1
59.00	59	59.0	0.0	0.0		1.1
54.00	54	54.0	0.0	0.0		1.1
49.00	49	49.0	0.0	0.0		1.1
44.00	44	44.0	0.0	0.0		1.1
39.00	39	39.0	0.0	0.0		1.1
34.00	34	34.0	0.0	0.0		1.1
29.00	29	29.0	0.0	0.0		1.1
28.00	28	28.0	0.0	0.0		1.1
27.00	27	27.0	0.0	0.0		1.1
26.00	26	26.0	0.0	0.0		1.1
25.00	25	24.9	-0.1			1.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd
FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate No : 22-ACT-067
Request No : Req-2022-0223

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD REF (dB)	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A					
UUC Range					
	-70.5	-70.6	0.1		1.1
25 - 138	94	94.0	0.0	0.3	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD Toneburst (ms)	Anticipated Ref (dB)	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
			UUC (dB)	ERR (dB)		
A / 25 - 138						
UUC Time Response						
	200	134.0	134.0	0.0		1.0
Fast	2	117.0	117.0	0.0		+1.0, -2.5
	0.25	108.0	107.9	-0.1		+1.5, -5.0
Slow	200	127.6	127.6	0.0	0.3	1.0
	2	108.0	108.0	0.0		+1.0, -5.0
SEL	200	128.0	128.0	0.0		1.0
	2	108.0	108.0	0.0		+1.0, -2.5
	0.25	99.0	98.9	-0.1		+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated REF (dB)	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / C / 25 - 138					
STD Setting					
Complete cycle	133.4	132.9	-0.50		3.0
Positive half cycle	132.4	132.2	-0.20	0.2	2.0
Negative half cycle	132.4	132.2	-0.20		2.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd
FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-067
Request No : Req-2022-0223

12. Overload Indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 25 - 138	UUC	(\pm dB)	(\pm dB)
STD Setting	(dB)		
Positive one-half cycle	139.4		
Negative one-half cycle	139.4		
Deviated	0.0	0.2	1.5

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 25 - 138	UUC	(\pm dB)	(\pm dB)
STD Setting	(dB)		
Initial	137.0		
Final	137.0		
Deviated	0.0	0.1	0.3

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.
FM-708-SLM-01 Rev.0 Issued date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม

SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

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



Cert. No. : ACL22075
Pages : 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL 42/ Microphone UC-S2 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 00709682 / 187256 / 01233
ID No.: -
Condition As Found : GOOD
Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,
BANGCHAK SUB-DISTRICT,
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260
THAILAND.
Location : -
Ambient Temperature : (23.0 \pm 3) °C
Pressure : (101.3 \pm 3) kPa
Relative Humidity : (50.0 \pm 20) %
Received Date : 18 JANUARY 2022
Calibration Date : 21-25 JANUARY 2022
Date of Issue : 28 JANUARY 2022

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

This certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025 standard, may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Calibration Laboratory.

QF-TS12-03-04-02/0604

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22075
Job No. : VC6SAC0044
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0012-21	10-Feb-22
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0011-21	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP-05/02/64	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP-03/02/64	08-Feb-22
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	1-15180725251-1	15-Sep-22
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	1500-07774E	08-Mar-22
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-10008-21	05-Feb-22
Measuring Amplifier	NA-42KAJ	34560495	AA-3003-21	16-Feb-22

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

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

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22075
Job No. : VC6SAC0044
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22075
Job No. : VC65AC0044
Pages : 4 of 8

Result of calibration

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.96)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.2

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	10.8
C - weight	16.7
Flat	22.5

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)		
	Flat	C-weight	A-weight
125	0.1	0.1	0.1
1000	-0.1	-0.1	-0.1
8000	0.8	0.9	0.9
			±5.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22075
Job No. : VC65AC0044
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22075
Job No. : VC65AC0044
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	132.9	-0.1	±1.1
132.0	131.9	-0.1	±1.1
131.0	130.9	-0.1	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	30.0	0.0	±1.1
29.0	29.1	0.1	±1.1
28.0	28.1	0.1	±1.1
27.0	27.1	0.1	±1.1
26.0	26.0	0.0	±1.1
25.0	25.1	0.1	±1.1

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22075
Job No. : VC65AC0044
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Auto	94.0	94.0	0.0	±1.1

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.2	-0.2	±3.0

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.3	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22075
Job No. : VC65AC0044
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)	Deviated Value (dB)		Acceptance Limits (dB)
	Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	
89.5	89.5	0.0	±1.5

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A - weight	137.0	137.0	0.0	±0.3

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

End of Calibration Certificate

เอกสารไม่ควบคุม

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7139 MOO 11, SOI SUTINAKORN 11 TAMBON BANG KAO,
AMPHOE BANG PHU, SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: (66)0-2116-5860-1 FAX: (66)0-2116-7140



Certificate of Calibration

Customer
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260
Certificate No : 22-ACT-036
Request No : Req-2022-0095

Unit Under Calibration Details
Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : LxT2
Serial Number : 0005400
ID : UAE.EFM.0372564
Microphone Class : 2
Microphone Model : 375A04
Microphone SN : 328676
Preamplifier Model : PRMLxT2C
Preamplifier SN : 073803
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 : 14 January 2022
Calibrated Date : 21 January 2022

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
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EEA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svanick	Svan401	131	18 October 2022	WK Electric

Note

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

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Calibration Laboratory. Date 01/07/19

เอกสารไม่ควบคุม

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

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal		Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	Level (dB)		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A / 37-139 Calibrator Setting 1000 Hz 114.00 dB	113.85		113.9	+0.05	113.9	0.05	0.20	0.3

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

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

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting		(\pm dB)
A	28.8	0.10
C	28.2	0.10
Z	32.9	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve					UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	A	C	Z				
FAST / 37-139						(\pm dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)				
125 Hz	-0.1	0.1	0.0		0.50	2.0	
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		0.60	1.0	
4000 Hz	0.5	0.5	0.6		0.60	3.0	
8000 Hz	0.4	0.4	0.5		0.70	5.0	

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

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

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

6. Frequency and time weightings at 1kHz

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

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

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

7. Long Term Stability

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

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)
STD dB				
139.00	139	139.0 0.0		1.1
134.00	134	134.0 0.0		1.1
129.00	129	129.0 0.0		1.1
124.00	124	124.0 0.0		1.1
119.00	119	119.0 0.0		1.1
114.00	114	114.0 0.0		1.1
109.00	109	109.0 0.0		1.1
104.00	104	104.0 0.0		1.1
99.00	99	99.0 0.0		1.1
94.00	94	93.9 -0.1		1.1
89.00	89	88.9 -0.1		1.1
84.00	84	83.9 -0.1		1.1
79.00	79	78.9 -0.1		1.1
74.00	74	73.9 -0.1		1.1
69.00	69	69.0 0.0		1.1
64.00	64	63.9 -0.1		1.1
59.00	59	59.0 0.0		1.1
54.00	54	54.0 0.0		1.1
49.00	49	49.0 0.0		0.8
44.00	44	44.1 0.1		1.1
39.00	39	39.3 0.3		1.1
38.00	38	38.3 0.3		1.1
37.00	37	37.5 0.5		1.1

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

9. Level linearity including the level range control

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

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
A / 37-139	Toneburst (ms)	Ref (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)
UUC Time Response					
Fast	200	135.0	135.0 0.0		1
	2	118.0	117.8 -0.2		+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.8 -0.2		+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5 -0.1		1
	2	109.0	108.8 -0.2	0.3	+1.0, -5.0
SEL	200	129.0	129.0 0.0		1
	2	109.0	109.0 0.0		+1.0, -2.5
	0.25	100.0	99.9 -0.1		+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / C / 95-142	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting				
Complete cycle	137.4	136.9 -0.50		3.0
Positive half cycle	136.4	136.2 -0.20	0.2	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2 -0.20		2.0

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

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC		
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)
Positive one-half cycle	142.1		
Negative one-half cycle	141.9		
Deviated	0.2	0.2	1.5

13. High Level Stability

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

End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260
Certificate No : 22-ACT-103
Request No : Req-2022-0230

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : LxT2
Serial Number : 0005402
ID : UAE.EFM.038/2564
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : 375A04
Microphone S/N : 328668
Preamplifier Model : PRMLxT2C
Preamplifier S/N : 071540
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 : 31 January 2022
Calibrated Date : 11 February 2022

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
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	14 June 2022	TSI
Audio Generator	Svannek	Svan401	131	18 October 2022	WK Electric

Note

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

Calibrated By :

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
FM-708-SLM-01 Rev 9 Issue date 01/07/11

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
Issue date 01/07/19

Certificate No : 22-ACT-103
Request No : Req-2022-0230

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal		Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance Limit (\pm dB)
	Level (dB)		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A / 37-139 Calibrator Setting 1000 Hz 114.00 dB	113.85		114.0	+0.15	113.9	0.05	0.20	0.3

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	28.1	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(\pm dB)
A	28.1	0.10
C	27.9	0.10
Z	34.4	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve				UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
	Weighting Response curve					
	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
FAST / 37-139						
STD Setting						
125 Hz	0.0	0.1	0.1		0.50	2.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		0.60	1.0
4000 Hz	0.9	0.9	1.0		0.60	3.0
8000 Hz	0.7	0.7	0.8		0.70	5.0

Certificate No : 22-ACT-103
Request No : Req-2022-0230

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

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

6. Frequency and time weightings at 1kHz

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

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

7. Long Term Stability

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

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated		Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
	REF (dB)	UUC (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / A / 37-139					0.3	
STD dB						
139.00	139	139.0	0.0	0.0		1.1
134.00	134	134.0	0.0	0.0		1.1
129.00	129	129.0	0.0	0.0		1.1
124.00	124	124.0	0.0	0.0		1.1
119.00	119	119.0	0.0	0.0		1.1
114.00	114	114.0	0.0	0.0		1.1
109.00	109	109.0	0.0	0.0		1.1
104.00	104	104.0	0.0	0.0		1.1
99.00	99	99.0	0.0	0.0		1.1
94.00	94	94.0	0.0	0.0		1.1
89.00	89	89.0	0.0	0.0		1.1
84.00	84	84.0	0.0	0.0		1.1
79.00	79	79.0	0.0	0.0		1.1
74.00	74	74.0	0.0	0.0		1.1
69.00	69	69.0	0.0	0.0		1.1
64.00	64	64.0	0.0	0.0		1.1
59.00	59	59.0	0.0	0.0		1.1
54.00	54	54.0	0.0	0.0		1.1
49.00	49	49.0	0.0	0.0		1.1
44.00	44	44.0	0.0	0.0		1.1
39.00	39	39.3	0.3	0.3		1.1
38.00	38	38.3	0.3	0.3		1.1

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd
FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue Date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม

9. Level linearity including the level range control

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

10. Tone burst response

UUC Setting	STD Toneburst (ms)	Anticipated Ref (dB)	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
			UUC (dB)	ERR (dB)		
A / 37-139					0.3	1.0
UUC Time Response						
Fast	200	135.0	135.0	0.0		
	2	118.0	117.7	-0.3		
	0.25	109.0	108.7	-0.3		
Slow	200	128.6	128.5	-0.1		
	2	109.0	108.9	-0.1		
	200	129.0	129.0	0.0		
SEL	2	109.0	109.0	0.0		
	0.25	100.0	99.9	-0.1		
						+1.0, -2.5
						+1.5, -5.0
						1.0
						+1.0, -5.0
						1.0
						+1.0, -2.5
						+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated REF (dB)	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / C / 95-142				0.2	3.0
STD Setting					
Complete cycle	137.4	136.7	-0.70		
Positive half cycle	136.4	136.1	-0.30		
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd
FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue Date 01/07/11

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 22-ACT-103
Request No : Req-2022-0230

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)
STD Setting			
Positive one-half cycle	142.2		
Negative one-half cycle	142.3		
Deviated	-0.1	0.2	1.5

13. High Level Stability

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

End of Certificate



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

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level (dB)	Before Adjust		Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		
FAST / 37-139							
Calibrator Setting							
1000 Hz 114.00 dB	113.85	114.0	+0.15	113.9	0.05	0.20	0.3

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

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

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

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 37-139		
UUC Weighting		
A	28.6	0.10
C	28.8	0.10
Z	34.7	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency				UNCERTAINTY	Acceptance Limit
	Weighting Response curve					
	A	C	Z			
FAST /37-139					(± dB)	
STD Setting					(dB)	
125 Hz	0.0	0.1	0.1		0.50	2.0
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		0.60	1.0
4000 Hz	0.7	0.7	0.7		0.60	3.0
8000 Hz	1.0	0.9	0.8		0.70	5.0



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

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

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

6. Frequency and time weightings at 1kHz

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

UUC Setting	STD REF (dB)	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)
		UUC (dB)	ERR (dB)		
37-139 / A					
UUC Time Response					
Fast	114.00	114.0	0.0		0.1
Slow	114.00	114.0	0.0	0.2	0.1
Leq	114.00	114.0	0.0		0.1

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

7. Long Term Stability

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

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A / 37-139	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)
STD dB				
140.00	140	140.0 0.0		1.1
139.00	139	139.0 0.0		1.1
134.00	134	134.0 0.0		1.1
129.00	129	129.0 0.0		1.1
124.00	124	124.0 0.0		1.1
119.00	119	119.0 0.0		1.1
114.00	114	114.0 0.0		1.1
109.00	109	109.0 0.0		1.1
104.00	104	104.0 0.0		1.1
99.00	99	99.0 0.0		1.1
94.00	94	94.0 0.0		1.1
89.00	89	89.0 0.0		1.1
84.00	84	84.0 0.0		1.1
79.00	79	79.0 0.0		1.1
74.00	74	74.0 0.0		1.1
69.00	69	69.0 0.0		1.1
64.00	64	64.0 0.0		1.1
59.00	59	59.0 0.0		1.1
54.00	54	54.0 0.0		1.1
49.00	49	49.0 0.0		1.1
44.00	44	44.1 0.1		1.1
39.00	39	39.3 0.3		1.1

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

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/15

เอกสารไม่ควบคุม

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

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / A	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)
UUC Range				
	44.1	43.7 -0.4		1.1
37-139	114	114.0 0.0	0.3	1.1

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
A / 37-139	Toneburst (ms)	Ref (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)
UUC Time Response					
	200	135.0	135.0 0.0		1.0
Fast	2	118.0	117.9 -0.1		+1.0, -2.5
	0.25	109.0	108.7 -0.3		+1.5, -5.0
Slow	200	128.6	128.5 -0.1	0.3	1.0
	2	109.0	108.8 -0.2		+1.0, -5.0
	200	129.0	129.0 0.0		1.0
SEL	2	109.0	109.1 +0.1		+1.0, -2.5
	0.25	100.0	99.7 -0.3		+1.5, -5.0

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit
FAST / C / 95-142	REF (dB)	UUC (dB) ERR (dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting				
Complete cycle	137.4	136.7 -0.70		3.0
Positive half cycle	136.4	136.2 -0.20	0.2	2.0
Negative half cycle	136.4	136.2 -0.20		2.0

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

FM-708-SLM-01 Rev.0 Issue date 01/07/15

เอกสารไม่ควบคุม

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

12. Overload Indication

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

13. High Level Stability

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

End of Certificate

เอกสารไม่ควบคุม

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 : 21-ACT-361
Request No : Req-2021-1241

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Noise dosimeter
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV 104IS
Serial Number : 67627
ID : UAEFFM1062561
Resolution : 0.1 dB
Calibration Environment and Details
Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 10 September 2021
Calibrated Date : 20 September 2021
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252: 2017
Location of Calibration : Lab Acoustic
Microphone Class : 2
Microphone Model : SV 27IS
Microphone S/N : 68647
Preamplifier Model : -
Preamplifier S/N : -
Instrument Status : Used

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	188272	14 June 2022	TSI
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	29 October 2021	GRAS
Sine Generator	Stanek	Stan401	131	30 September 2021	WK Electric
Timer	EXTECH	-	05-ACT	29 March 2022	TPA

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

Certificate No : 21-ACT-361
Request No : Req-2021-1241

3. Linearity of response to steady signals
a. Sound exposure meter, linearity of response for changes of input sinusoidal signal level

UUC Setting	FAST / A / High									
	Ref	(dB)	60.0	80.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	140.0
1000 Hz	Level A	(dB)	60.6	80.3	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	140.0
	Error	(dB)	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ref	(dB)	88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9	148.9
8000 Hz	Level A	(dB)	88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.8	138.8	148.8
	Error	(dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1
	Ref	(dB)	87.8	93.8	103.8	113.8	113.8	113.8	113.8	113.8
63 Hz	Level A	(dB)	87.8	93.8	103.8	113.8	113.8	113.8	113.8	113.8
	Error	(dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ref	(dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tolerances Limit		(±dB)	1.0							
UNCERTAINTY		(±dB)	0.27							

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Time			Exposure Measurement			Tolerances Limit (%)
	Ref	(s)	UUC (Pa h)	Ref	(Pa h)	Error (%)	
FAST / A / 60-140							
Calibrator Setting							
1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.30	0.30	0.00	
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.50	0.50	0.00	
1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	1.00	0.99	-1.00	4.3
1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	2.00	1.98	-1.00	
1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	4.00	4.03	+0.75	
1000 Hz 120 dB	72	72	8.00	8.00	8.05	+0.63	
1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	10.00	10.13	+1.30	3.8
1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	20.00	20.22	+1.10	
1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	40.00	40.34	+0.85	
1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	80.00	80.40	+0.61	

Certificate No : 21-ACT-361
Request No : Req-2021-1241

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa h)	Error (%)	
FAST / A / 60-140					
Calibrator Setting					
1000 Hz 114 dB	120.00	120	3.23	-0.93	3.0

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

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting			Tolerances Limit (±dB)	
	A (dB)	C (dB)	UUC (dB)	UNCERTAINTY (±dB)	Limit (±dB)
FAST / 60-140					
STD Setting					
*63 Hz	-1.0	-1.0	0.40	0.40	2.0
125 Hz	-0.4	-0.3	0.40	0.40	1.5
250 Hz	-0.1	-0.1	0.40	0.40	1.5
500 Hz	-0.1	0.0	0.40	0.40	1.5
1000 Hz	0.0	0.0	0.40	0.40	-
2000 Hz	0.0	0.1	0.40	0.40	2.0
4000 Hz	-0.8	-0.8	0.40	0.40	3.0
8000 Hz	-2.1	-2.1	0.40	0.40	5.0

Certificate No : 22-ACT-114
Request No : Req-2022-0331

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ²)	Error (%)	
FAST / A / 55-140					
Calibrator Setting					
1000 Hz 114 dB	120.00	120	3.23	-0.93	-21, +26

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

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		Tolerances Limit (± dB)
	A (dB)	C (dB)	
FAST / 55-140			
STD Setting			
*63 Hz	-0.3	-0.3	0.40
125 Hz	-0.1	-0.2	0.40
250 Hz	-0.2	-0.3	0.40
500 Hz	-0.2	-0.2	0.40
1000 Hz	0.0	0.0	0.40
2000 Hz	0.0	0.0	0.40
4000 Hz	1.2	1.2	0.40
8000 Hz	-1.4	-1.3	0.40

Certificate No : 22-ACT-114
Request No : Req-2022-0331

3. Linearity of response to steady signals

a. Sound exposure meter, linearity of response for changes of input sinusoidal signal level

UUC Setting	Ref	FAST / A / High									
		(dB)	55.0	80.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0
1000 Hz	Level A	(dB)	54.5	79.9	90.1	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0
	Error	(dB)	-0.5	-0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ref	(dB)	88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9		
8000 Hz	Level A	(dB)	88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.8		
	Error	(dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
	Ref	(dB)	87.8	93.8	103.8	113.8					
63 Hz	Level A	(dB)	87.8	93.8	103.8	113.8					
	Error	(dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ref	(dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tolerances Limit		(±dB)	1.0								
UNCERTAINTY		(±dB)	0.27								

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Ref	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY (%)	Tolerances Limit (%)
		(s)	UUC (s)	Ref (Pa ²)	UUC (Pa ²)	Error (%)		
FAST / A / 55-140								
Calibrator Setting								
1000 Hz 110 dB	27	27	27	0.30	0.30	0.00		
1000 Hz 110 dB	45	45	45	0.50	0.51	+2.00		
1000 Hz 110 dB	90	90	90	1.00	1.01	+1.00	4.3	
1000 Hz 110 dB	180	180	180	2.00	2.02	+1.00		
1000 Hz 120 dB	36	36	36	4.00	3.94	-1.50		-21, +26
1000 Hz 120 dB	72	72	72	8.00	7.87	-1.63		
1000 Hz 120 dB	90	90	90	10.00	9.90	-1.00		
1000 Hz 120 dB	180	180	180	20.00	19.76	-1.20	3.8	
1000 Hz 120 dB	360	360	360	40.00	39.42	-1.45		
1000 Hz 120 dB	720	720	720	80.00	78.66	-1.68		

Certificate No : 22-ACT-114
Request No : Req-2022-0331

4. Response to short duration

a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (Pa ² h)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	Error (Pa ² h)	
FAST / A / 55-140					
Calibrator Setting					
4000 Hz 95 dB	2846	2846	1.00	-0.01	-0.29 - 0.41

b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	Error (%)	
FAST / A / 55-140					
Calibrator Setting					
Burst 1 ms, 95 dB	2846	2846	1.00	-1.00	-21 - +26
Burst 1 ms, 100 dB	900	900	1.00	-1.00	-21 - +41
Burst 1 ms, 108 dB	143	143	1.00	+1.00	-21 - +41

5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	Different (%)	
FAST / A / 55-140					
Calibrator Setting					
Continuous Rectangle +					
Continuous Rectangle -	7		10.61	0.00	-21 - +26

* Indicates non accredited

End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 22-ACT-033

Request No : Req-2022-0091

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Noise dosimeter
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV104
Serial Number : 91925
ID : UAE.EFM.165/2564
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : SV27
Microphone S/N : 96602
Preamplifier Model : -
Preamplifier S/N : -
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 : 14 January 2022
Calibrated Date : 21 January 2022
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Questcal	188272	14 June 2022	TSI
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	15 September 2022	GRAS
Sine Generator	SvanteK	Svan40i	131	18 October 2022	WK Electric
Timer	EXTECH	-	05-ACT	29 March 2022	TPA

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 : -

เอกสารไม่ควบคุม

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovate Instrument Co., Ltd.
เอกสารไม่ควบคุม
Date 01/07/19

Certificate No : 22-ACT-033
Request No : Req-2022-0091

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	UUC (Pa ² h)	Error (%)	
FAST / A / 55-140						
Calibrator Setting						
1000 Hz 114 dB	120.00	120	3.23	3.20	-0.93	3.0

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

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		Tolerances Limit (± dB)
	A (dB)	C (dB)	
FAST / 55-140			
STD Setting			
*63 Hz	-0.3	-0.3	0.40
125 Hz	-0.2	-0.2	0.40
250 Hz	-0.2	-0.1	0.40
500 Hz	-0.2	-0.2	0.40
1000 Hz	0.0	0.0	0.40
2000 Hz	0.4	0.5	0.40
4000 Hz	0.2	0.3	0.40
8000 Hz	-1.8	-1.9	0.40

Certificate No : 22-ACT-033
Request No : Req-2022-0091

3. Linearity of response to steady signals

a. Sound exposure meter, linearity of response for changes of input sinusoidal signal level

UUC Setting	Ref (dB)	FAST / A / High									
		55.0	80.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0	
1000 Hz	Level A	(dB)	54.2	80.1	90.1	100.1	110.1	114.0	120.0	130.0	140.0
	Error	(dB)	-0.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ref	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9
8000 Hz	Level A	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.8
	Error	(dB)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
	Ref	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8
63 Hz	Level A	(dB)						87.8	93.9	103.9	113.9
	Error	(dB)						0.0	0.1	0.1	0.1
	Tolerances Limit	(±dB)									
UNCERTAINTY		(±dB)						1.0			
		(±dB)						0.27			

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	UUC (Pa ² h)	Error (%)	
FAST / A / 55-140						
Calibrator Setting						
1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.30	0.00	
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.50	0.00	
1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	1.01	+1.00	4.3
1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	2.02	+1.00	
1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	4.03	+0.75	
1000 Hz 120 dB	72	72	8.00	8.05	+0.63	
1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	10.13	+1.30	
1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	20.22	+1.10	3.8
1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	40.34	+0.85	
1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	80.49	+0.61	

Certificate No : 22-ACT-033
Request No : Req-2022-0091

4. Response to short duration

a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances
	Ref	UUC	Ref	Error	
FAST / A / 55-140	(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ² h)
Calibrator Setting					
4000 Hz 95 dB	2846	2846	1.00	-0.01	0.01
					-0.29 - 0.41

b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances
	Ref	UUC	Ref	Error	
FAST / A / 55-140	(s)	(s)	(Pa ² h)	(%)	(%)
Calibrator Setting					
Burst 1 ms, 95 dB	2846	2846	1.00	-1.00	-21 - +26
Burst 1 ms, 100 dB	900	900	1.00	0.00	-21 - +41
Burst 1 ms, 108 dB	143	143	1.00	0.00	-21 - +41

5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances
	Ref	UUC	Ref	Different	
FAST / A / 55-140	(s)	(s)	(Pa ² h)	(%)	(%)
Calibrator Setting					
Continuous Rectangle +					
Continuous Rectangle -	7		10.86	0.00	-21 - +26

* Indicates non accredited

End of Certificate

Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD. Certificate No : 21-ACT-326
Address : 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Request No : Req-2021-0994
Prakanong, Bangkok 10260

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Acoustic Calibrator Class : I
Manufacturer : SVANTEK Range : 94 , 114 dB / 1000 Hz
Model : SV36 Instrument Status : Used
Serial Number : 107224
ID : UAE.EFM.171/2564

Calibration Environment and Details

Temperature : (23 ±2 °C)
Humidity : (50 ± 20 %RH)
Barometric Pressure : (1013 ± 10.0 hPa)
Received Date : 22 July 2021
Calibration Date : 24 August 2021
Location of Calibration : LAB 1 Acoustic
Calibration Procedure : In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EEL	14 May 2022
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	21 January 2022

Traceability

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

Note

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

Calibrated By :



Page 2 of 2.

Certificate No : 21-ACT-326

Request No : Req-2021-0994

Sound pressure level

Calibration Results : Without Adjustment

Frequency of Sound pressure level

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

(%)

Note:

- Acceptance limit was IEC60942:2017 Class 1

End of Calibration

Measurement Results

Repeatability

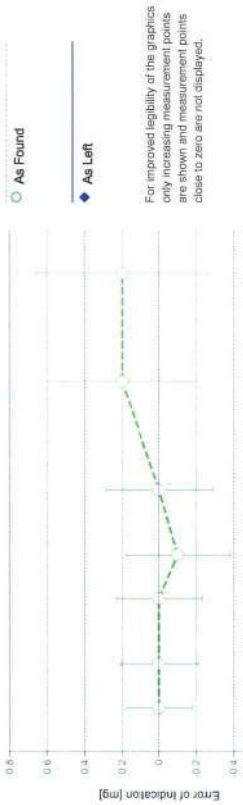


Eccentricity



Error of Indication

As Found					
	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.18 mg	2
2	0.1000 g	0.1000 g	0.0000 g	0.19 mg	2
3	1.0000 g	0.9999 g	-0.0001 g	0.19 mg	2
4	5.0000 g	5.0000 g	0.0000 g	0.19 mg	2
5	10.0000 g	9.9999 g	-0.0001 g	0.20 mg	2
6	20.0000 g	20.0000 g	0.0000 g	0.21 mg	2
7	50.0000 g	50.0000 g	0.0000 g	0.23 mg	2
8	70.0001 g	70.0000 g	-0.0001 g	0.28 mg	2
9	100.0000 g	100.0000 g	0.0000 g	0.29 mg	2
10	150.0000 g	150.0002 g	0.0002 g	0.40 mg	2
11	200.0001 g	200.0003 g	0.0002 g	0.48 mg	2



The uncertainty stated is the expanded uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor k – which can be larger than 2 according to EURAMET cg-18. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

Test Equipment

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

Weight Set 1: OIML E2

Weight Set No.:	WS80	Date of Issue:	23-Feb-2022
Certificate Number:	C208551631	Calibration Due Date:	14-Aug-2023

Thermo Hygrometer

Equipment No.:	IN161	Date of Issue:	14-Jun-2021
Certificate Number:	21H1220	Calibration Due Date:	01-Jun-2022

Remarks

- Equipment condition: Good
- Next calibration according to customer's procedure
- Calibration data not decide by calibration laboratory
- Test weight by Filter pan: 1 g = 0.9999 g, 3 g = 3.0000 g, 5 g = 5.0000 g

End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Stated is the expanded uncertainty with $k=2$ in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $3.0 \cdot 10^{-6} / K$

Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $3 K$

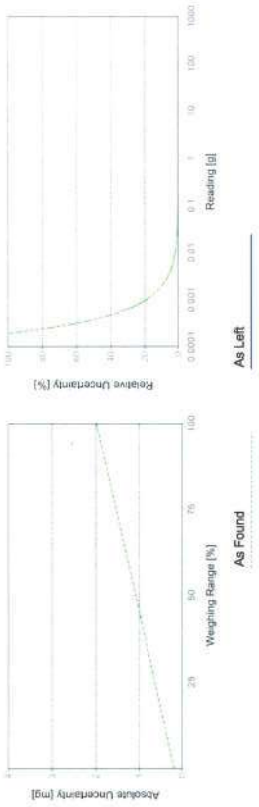
Linearization of Uncertainty Equation

	Range		As Found	As Left
	d	Max		
1	0.0001 g	220 g	$U_1 = 0.19 \text{ mg} + 0.00817 \text{ mg/g} \cdot R$	N/A

To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

Net Indication	As Found	As Left
0.0220 g	0.19 mg	0.86%
0.2200 g	0.19 mg	0.087%
2.2000 g	0.21 mg	0.0095%
22.0000 g	0.37 mg	0.0017%
220.0000 g	2.0 mg	0.00090%



Remarks

- Equipment condition: Good
- Next calibration according to customer's procedure
- Calibration data not decide by calibration laboratory
- Test weight by Filter pan: 1 g = 0.9999 g, 3 g = 3.0000 g, 5 g = 5.0000 g

End of Accredited Section


The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
846/4 - 846/5 Laksale Rd., Bangna Tai Sub-District
Bangna District, Bangkok 10260
+66 2723 0382
MT-TH.ServiceSupport@mt.com



Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Address: 3 Soi Udom Suk 41, Sukhumvit Rd., Bang Chak
City: Phra Khanong
Contact: Suwit Chotnok
Zip / Postal: 10260
State / Province: Bangkok
Order Number:  63327433966

Weighing Device

Manufacturer: Mettler Toledo
Model: AB204-SFACT
Serial No.: B108115858
Building: N/A
Floor: 2
Room: Balance Room 2 (208)
Weighing Instrument: UAE-AIR.016/2555
Asset Number: N/A
Terminal Model: N/A
Terminal Serial No.: N/A
Terminal Asset No.: N/A

Procedure

Calibration Guideline: EURAMET cg-18 v.4.0 (11/2015)
METTLER TOLEDO Work Instruction: CPM002/20
This calibration certificate contains measurements for As Found and As Left calibrations.
The sensitivity/span of the weighing instrument was adjusted before As Found and As Left calibrations with a built-in weight.
In accordance with EURAMET cg-18 (11/2015), the test loads were selected to reflect the specific use of the weighing device or to accommodate specific calibration conditions.

Temperature		Humidity	
As Found	Start: 22.6 °C End: 22.1 °C	Start: 56.0 % End: 51.9 %	
As Left	Start: 22.3 °C End: 22.4 °C	Start: 46.2 % End: 55.8 %	

As Found Calibration Date: 07-Apr-2022
As Left Calibration Date: 07-Apr-2022
Issue Date: 08-Apr-2022
Calibrator: 
Approved Signatory:

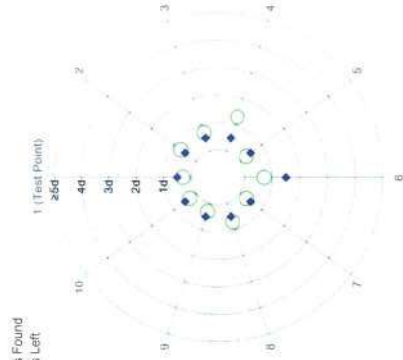
Measurement Results

Repeatability

Test Load: 100 g

	As Found	As Left
1	100.0005 g	99.9999 g
2	100.0004 g	100.0000 g
3	100.0004 g	99.9999 g
4	100.0006 g	100.0000 g
5	100.0005 g	99.9999 g
6	100.0004 g	99.9998 g
7	100.0005 g	100.0000 g
8	100.0004 g	100.0000 g
9	100.0005 g	100.0000 g
10	100.0005 g	100.0000 g

Standard Deviation	0.00007 g	0.00007 g
--------------------	-----------	-----------



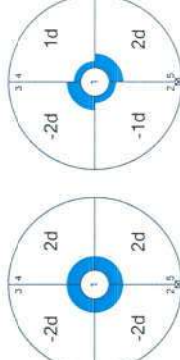
The "g" in the graph represents the readability of the range interval in which the test was performed.
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

Eccentricity

Test Load: 100 g

Position	As Found	As Left
1	100.0005 g	100.0000 g
2	100.0003 g	99.9999 g
3	100.0003 g	99.9998 g
4	100.0007 g	100.0001 g
5	100.0007 g	100.0002 g

Maximum Deviation	0.0002 g	0.0002 g
-------------------	----------	----------

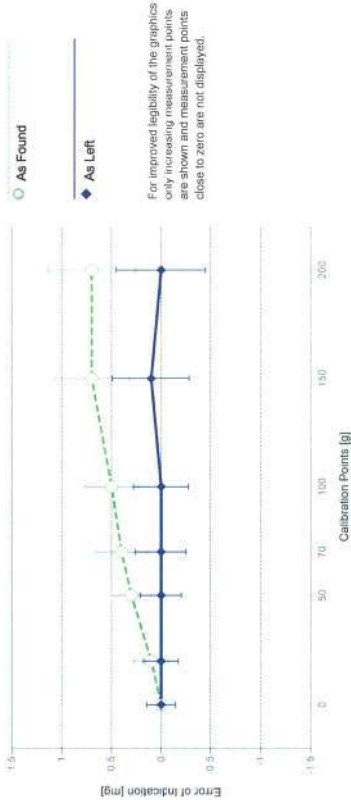


The "g" in the graph represents the readability of the range interval in which the test was performed.

Error of Indication

As Found				
	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.15 mg
2	0.1000 g	0.1001 g	0.0001 g	0.16 mg
3	1.0000 g	0.9999 g	-0.0001 g	0.16 mg
4	5.0000 g	5.0000 g	0.0000 g	0.16 mg
5	10.0000 g	10.0001 g	0.0001 g	0.17 mg
6	20.0000 g	20.0001 g	0.0001 g	0.18 mg
7	50.0000 g	50.0003 g	0.0003 g	0.20 mg
8	70.0001 g	70.0005 g	0.0004 g	0.26 mg
9	100.0000 g	100.0005 g	0.0005 g	0.27 mg
10	150.0000 g	150.0007 g	0.0007 g	0.38 mg
11	200.0001 g	200.0008 g	0.0007 g	0.44 mg

As Left				
	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.15 mg
2	0.1000 g	0.1000 g	0.0000 g	0.16 mg
3	1.0000 g	0.9999 g	-0.0001 g	0.17 mg
4	5.0000 g	5.0000 g	0.0000 g	0.17 mg
5	10.0000 g	10.0000 g	0.0000 g	0.17 mg
6	20.0000 g	20.0000 g	0.0000 g	0.18 mg
7	50.0000 g	50.0000 g	0.0000 g	0.21 mg
8	70.0001 g	70.0001 g	0.0000 g	0.26 mg
9	100.0000 g	100.0000 g	0.0000 g	0.28 mg
10	150.0000 g	150.0001 g	0.0001 g	0.39 mg
11	200.0001 g	200.0001 g	0.0000 g	0.45 mg



The uncertainty stated is the expanded uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor k - which can be larger than 2 according to EURAMET cg-16. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

Test Equipment

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

Weight Set 1: OIML E2

Weight Set No.:	WS80	Date of Issue:	23-Feb-2022
Certificate Number:	C206581631	Calibration Due Date:	14-Aug-2023

Thermo Hygrometer

Equipment No.:	IN161	Date of Issue:	14-Jun-2021
Certificate Number:	21H1220	Calibration Due Date:	01-Jun-2022

Remarks

FACT adjustment functionally activated.

Value of the built-in weight adjusted

Equipment condition: Good

Next calibration according to customer's procedure

Calibration data not decide by calibration laboratory

Test weight by Filler pan : 1 g = 1.0000 g, 3 g = 3.0000 g, 5 g = 5.0000 g

End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Stated is the expanded uncertainty with $k=2$ in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $2.5 \cdot 10^{-6} / K$
 Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use: 3 K

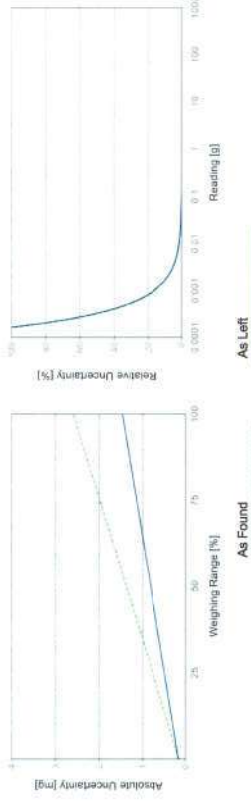
Linearization of Uncertainty Equation

Range	Max	As Found	As Left
1	0.0001 g	220 g	$U_1 = 0.16 \text{ mg} + 0.0111 \text{ mg/g} \cdot R$
			$U_1 = 0.16 \text{ mg} + 0.00592 \text{ mg/g} \cdot R$

To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

Net Indication	As Found	As Left
0.0220 g	0.16 mg	0.16 mg
		0.73%
0.2200 g	0.16 mg	0.16 mg
		0.074%
2.2000 g	0.18 mg	0.17 mg
		0.0084%
22.0000 g	0.40 mg	0.29 mg
		0.0018%
220.0000 g	2.6 mg	1.5 mg
		0.0012%
		0.00066%



DQE Services Co.,Ltd.

DQE Services

32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230

Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 5

Certificate No. : SP22-016

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

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

Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410009

ID No. : N/A

Received Date : 23 May 2022

Calibration Date : 23 May 2022

Issue Date : 26 May 2022

Condition Instrument : Good

Calibrated by :



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

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °C

Relative humidity 55 ± 20 %RH

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

Certified Reference Materials :

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

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

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

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 90 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.15 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.5755	0.0032	0.0031	2.00
	1.0490	1.0436	0.0054	0.0029	2.00
	2.1900	2.1847	0.0053	0.0075	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.5588	0.0019	0.0034	2.00
	1.0247	1.0232	0.0015	0.0035	2.00
	2.1229	2.1211	0.0018	0.0082	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.5197	0.0039	0.0029	2.00
	0.9634	0.9625	0.0009	0.0028	2.00
	1.9763	1.9752	0.0011	0.0070	2.00
546.1	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0028	2.00
	0.5191	0.5171	0.0020	0.0031	2.00
	1.0003	0.9984	0.0019	0.0033	2.00
	1.9987	1.9946	0.0041	0.0084	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.5509	0.0014	0.0030	2.00
	1.0809	1.0799	0.0010	0.0029	2.00
	2.0391	2.0329	0.0062	0.0080	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.5584	0.0017	0.0031	2.00
	1.0512	1.0498	0.0014	0.0029	2.00
	1.9294	1.9265	0.0029	0.0082	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000 0.7478	0.0001 0.7421	-0.0001 0.0057	0.0050 0.0056	2.00 2.00
257	0.0000 0.8686	0.0000 0.8619	0.0000 0.0067	0.0050 0.0059	2.00 2.00
313	0.0000 0.2912	0.0000 0.2896	0.0000 0.0016	0.0050 0.0051	2.00 2.00
350	0.0000 0.6448	0.0000 0.6403	0.0000 0.0045	0.0050 0.0055	2.00 2.00

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-016

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.72 279.45 287.81 334.06 360.93 418.59 445.94 453.66 460.02 536.59 637.98	242.0 279.5 287.5 333.5 360.5 418.0 445.4 453.2 459.7 536.2 638.3	-0.28 -0.05 0.31 0.56 0.43 0.59 0.54 0.46 0.32 0.39 -0.32	0.18 0.18 0.18 0.18 0.18 0.18 0.18 0.18 0.18 0.18 0.18	2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00
431.38 472.50 513.47 528.88 573.17 585.35 684.40 740.72 748.55 807.03 879.28	431.0 472.5 513.5 528.5 573.0 585.0 684.7 740.8 748.5 807.3 879.0	0.38 0.00 -0.03 0.38 0.17 0.35 -0.30 -0.08 0.05 -0.27 0.28	0.18 0.18 0.18 0.18 0.18 0.20 0.18 0.20 0.18 0.18 0.18	2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 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

เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: SP22-007

Page 1 of 5

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

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

Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment: UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Hitachi

Model: U-1900

Serial No.: 2021-064

ID No.: UAE.WAS.006/2552

Received Date: 20 January 2022

Calibration Date: 20 January 2022

Issue Date: 24 January 2022

Condition Instrument : Good

Calibrated by :

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 DOE Services Co., Ltd.

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No.: SP22-007

Page 2 of 5

Environment Condition: Ambient Temperature $25 \pm 5^\circ\text{C}$

Relative humidity $55 \pm 20\%$ RH

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

Certified Reference Materials :

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

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

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

Spectral Band Width of UUC: 40 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.

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.577	0.0017	0.0031	2.00
	1.0490	1.050	-0.0010	0.0029	2.00
	2.1900	2.183	0.0070	0.0080	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.560	0.0007	0.0034	2.00
	1.0247	1.023	0.0017	0.0035	2.00
	2.1229	2.118	0.0049	0.0079	2.00
465	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.521	0.0026	0.0030	2.00
	0.9634	0.963	0.0004	0.0029	2.00
	1.9763	1.974	0.0023	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5191	0.518	0.0011	0.0031	2.00
	1.0003	1.000	0.0003	0.0033	2.00
	1.9987	1.996	0.0027	0.0084	2.00
590	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.552	0.0003	0.0030	2.00
	1.0809	1.082	-0.0011	0.0030	2.00
	2.0391	2.033	0.0061	0.0079	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.562	-0.0019	0.0031	2.00
	1.0512	1.052	-0.0008	0.0030	2.00
	1.9294	1.925	0.0044	0.0079	2.00

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP22-007

Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7478	0.746	0.0018	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8686	0.861	0.0076	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.291	0.0002	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.638	0.0068	0.0055	2.00

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No.: SP22-007

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values	UUC Reading	Correction	Uncertainty	Coverage factor
(nm.)	(nm.)	(nm.)	(nm.)	k
241.54	240.8	0.74	0.18	2.00
279.40	278.5	0.90	0.18	2.00
288.70	288.0	0.70	0.18	2.00
334.22	333.5	0.72	0.18	2.00
361.26	360.5	0.76	0.18	2.00
418.48	418.0	0.48	0.18	2.00
446.70	446.0	0.70	0.18	2.00
453.20	453.0	0.20	0.18	2.00
460.06	459.5	0.56	0.18	2.00
536.90	536.0	0.90	0.18	2.00
637.94	637.2	0.74	0.18	2.00
440.74	440.0	0.74	0.18	2.00
472.22	471.6	0.62	0.18	2.00
513.70	513.0	0.70	0.18	2.00
528.72	528.0	0.72	0.18	2.00
574.60	573.8	0.80	0.18	2.00
585.48	584.6	0.88	0.20	2.00
684.63	684.0	0.63	0.18	2.00
740.27	739.8	0.47	0.20	2.00
748.28	747.8	0.48	0.18	2.00
807.16	806.4	0.76	0.18	2.00
879.70	878.8	0.90	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 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 -

FM-708-02 R01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-65 / 0398

MTC: ACL.No. 486 / 65

CALIBRATION CERTIFICATE

NOMENCLATURE: 1. Atomic Absorption Spectrophotometer "Agilent Technologies"

Model AA240FS, Serial No. MY13160001

2. Working standard solution “Inorganic Ventures”

Multi Analyte Custom Grade Solution, Lot No. P2-MEB675610

SUBMITTED BY : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

3 Soi Udomsuk41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

CALIBRATION PROCEDURE : 1. Performance Verification of Atomic Absorption Spectrophotometer (WI-500-02-30)

2. Estimation Uncertainty of Measurement in Analytical Chemistry (OP-513)

REFERENCE MATERIAL : Traceable to NIST "Agilent Technologies", "Carlo Erba"

Chromium Lot No. 0106315418 Copper Lot No. 0107480530 Iron Lot No. 0107480530

Lead Lot No. 0104659473, Manganese Lot No. T109228A, Nickel Lot No. 0104978044, Zinc Lot No. 0100792967

CALIBRATION RANGE: 0.02.0.10.0.30.0.50.0.70 mg/l at 278.8 nm Cd 0.10.0.20.0.30.0.50.0.70 nm/l at 357.0 nm Cr

0.05 0.10 0.30 0.50 0.70 mg/L at 324.7 nm Cu; 0.10 0.30 0.50 0.70 1.00 mmol/L at 248.3 nm Fe; 0.20 0.50 0.70 1.00 1.50 mmol/L at 220.0 nm Zn; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 331.9 nm Mn; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 337.1 nm Cd; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 343.5 nm Pb; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 346.6 nm Ni; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 352.3 nm Co; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 354.9 nm Cr; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 359.3 nm As; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 368.2 nm V; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 379.8 nm Mo; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 383.3 nm B; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 390.7 nm Se; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 394.4 nm Al; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 403.3 nm Si; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 407.8 nm K; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 410.2 nm Na; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 413.1 nm I; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 417.4 nm Br; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 422.7 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 426.8 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 430.0 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 434.1 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 438.2 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 442.3 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 446.4 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 450.5 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 454.6 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 458.7 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 462.8 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 466.9 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 471.0 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 475.1 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 479.2 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 483.3 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 487.4 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 491.5 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 495.6 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 499.7 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 503.8 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 507.9 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 512.0 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 516.1 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 520.2 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 524.3 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 528.4 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 532.5 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 536.6 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 540.7 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 544.8 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 548.9 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 553.0 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 557.1 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 561.2 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 565.3 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 569.4 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 573.5 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 577.6 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 581.7 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 585.8 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 589.9 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 594.0 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 598.1 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 602.2 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 606.3 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 610.4 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 614.5 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 618.6 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 622.7 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 626.8 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 630.9 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 635.0 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 639.1 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 643.2 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 647.3 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 651.4 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 655.5 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 659.6 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 663.7 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 667.8 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 671.9 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 676.0 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 680.1 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 684.2 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 688.3 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 692.4 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 696.5 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 700.6 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 704.7 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 708.8 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 712.9 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 717.0 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 721.1 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 725.2 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 729.3 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 733.4 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 737.5 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 741.6 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 745.7 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 749.8 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 753.9 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 758.0 nm Cl; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 762.1 nm F; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 766.2 nm H; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 770.3 nm O; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 774.4 nm N; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 778.5 nm C; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 782.6 nm S; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.00 mg/L at 786.7 nm P; 0.10 0.20 0.50 0.70 1.

at 217.0 nm Pb: 0.05 0.10 0.30 0.50 0.70 mg/L at 279.5 nm Mn: 0.10 0.30 0.50 0.70 1.00 mg/L at 232.0 nm Ni:

0.05, 0.10, 0.30, 0.50, 0.70 mg/L at 213.9 nm Zn

AMBIENT CONDITIONS : Temperature 22 °C Relative humidity 60 %

The Atomic Absorption Spectrophotometer set has been calibrated against Reference Material traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) by The Analytical Chemistry Laboratory. The results are attached herewith.

Calibrated by

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

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

FM.BLM.MTC.002 Rev.4

Office/Laboratory

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,

Changwat Pathumthani 12120, Thailand

Tel. (66) 0 2577 9000

Fax: (66) 0 2377 9009
E-mail: numpai@tiscr.or.th Website: www.fikstr.or.th

Office

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,

Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand

Tel (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax (66) 0 2323 0155

Fax: (66) 0 2323 9165
E-mail: intrastat@tiscali.it



Request No. 25-65 / 0398

1 / 5

MTC. ACL. No. 486 / 65

CALIBRATION DATA

1. Noise Level in term of standard deviation

Element	Cd	Cr	Cu	Fe	Pb	Mn	Ni	Zn
Absorbance	-0.0004	0.0002	0.0007	0.0002	-0.0016	-0.0001	-0.0004	-0.0001
	0.0002	-0.0005	0.0010	0.0007	0.0000	-0.0003	0.0007	-0.0014
	-0.0002	0.0001	0.0008	0.0000	-0.0001	-0.0003	-0.0012	-0.0006
	0.0000	-0.0007	0.0007	0.0000	-0.0005	-0.0004	-0.0004	-0.0012
	0.0001	0.0004	0.0013	0.0014	-0.0001	-0.0001	0.0003	-0.0008
	0.0000	-0.0004	0.0003	-0.0012	-0.0005	-0.0007	-0.0004	-0.0008
	0.0000	-0.0009	0.0009	-0.0002	-0.0010	-0.0008	0.0007	-0.0003
	-0.0004	-0.0003	0.0015	0.0010	-0.0005	-0.0003	-0.0002	-0.0004
	0.0004	0.0008	0.0014	-0.0004	-0.0014	-0.0005	-0.0006	-0.0003
	-0.0006	-0.0013	0.0012	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0007	-0.0007
	0.0005	-0.0003	0.0014	-0.0004	-0.0008	-0.0003	-0.0006	-0.0011
	-0.0007	-0.0014	0.0004	-0.0001	-0.0001	0.0000	0.0000	-0.0003
	0.0008	0.0004	0.0005	-0.0006	-0.0008	0.0000	-0.0005	-0.0009
	0.0011	0.0002	0.0005	0.0017	-0.0016	-0.0008	0.0004	-0.0005
	0.0002	0.0010	0.0014	-0.0002	-0.0010	-0.0010	0.0002	-0.0001
Average Absorbance	0.0001	-0.0011	0.0011	-0.0003	-0.0011	-0.0003	-0.0008	-0.0012
	0.0000	-0.0015	0.0009	-0.0010	-0.0011	-0.0013	0.0000	-0.0004
Standard Deviation	0.0015	-0.0012	0.0005	0.0002	-0.0017	-0.0001	0.0005	-0.0002
	0.0006	0.0014	0.0010	0.0002	-0.0003	0.0001	-0.0006	-0.0010
Average Absorbance	0.0001	0.0003	0.0003	-0.0001	-0.0004	-0.0002	-0.0001	-0.0001
	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	-0.0001	0.0000	0.0000	-0.0001
Standard Deviation	0.0005	0.0008	0.0004	0.0007	0.0005	0.0004	0.0005	0.0004

Continue 2 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE



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

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

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-65 / 0398

2 / 5

MTC. ACL. No. 486 / 65

2. Precision

Element	Conc. (mg/l)	Absorbance										Ave. Abs.	SD	%RSD
Cd	0.02	0.0074	0.0062	0.0045	0.0062	0.0070	0.0068	0.0070	0.0065	0.0065	0.0069	0.007	0.0004	5.76
	0.30	0.0952	0.0959	0.0951	0.0957	0.0952	0.0950	0.0952	0.0948	0.0956	0.0943	0.095	0.0005	0.49
	0.70	0.2213	0.2180	0.2203	0.2208	0.2234	0.2211	0.2196	0.2219	0.2201	0.2194	0.221	0.0015	0.67
Cr	0.10	0.0096	0.0098	0.0097	0.0102	0.0106	0.0097	0.0098	0.0099	0.0103	0.0093	0.010	0.0004	3.83
	0.30	0.0309	0.0302	0.0300	0.0316	0.0306	0.0299	0.0309	0.0297	0.0311	0.0296	0.030	0.0007	2.20
	0.70	0.0659	0.0667	0.0664	0.0648	0.0656	0.0662	0.0658	0.0638	0.0658	0.0669	0.066	0.0011	1.70
Cu	0.05	0.0080	0.0075	0.0078	0.0075	0.0077	0.0081	0.0080	0.0075	0.0074	0.0076	0.008	0.0003	3.26
	0.30	0.0417	0.0419	0.0412	0.0421	0.0424	0.0420	0.0423	0.0403	0.0418	0.0415	0.042	0.0006	1.47
	0.70	0.0969	0.0965	0.0972	0.0957	0.0961	0.0958	0.0961	0.0963	0.0959	0.0972	0.096	0.0006	0.58
Fe	0.10	0.0090	0.0105	0.0078	0.0099	0.0091	0.0093	0.0096	0.0094	0.0093	0.0084	0.009	0.0007	8.11
	0.50	0.0462	0.0470	0.0464	0.0464	0.0467	0.0462	0.0467	0.0460	0.0468	0.0466	0.047	0.0003	0.67
	1.00	0.0867	0.0886	0.0910	0.0892	0.0897	0.0873	0.0892	0.0885	0.0888	0.0874	0.089	0.0013	1.43
Pb	0.20	0.0091	0.0095	0.0088	0.0087	0.0082	0.0094	0.0090	0.0087	0.0082	0.0090	0.009	0.0004	4.94
	0.70	0.0322	0.0321	0.0324	0.0318	0.0335	0.0326	0.0327	0.0315	0.0336	0.0321	0.032	0.0007	2.09
	1.50	0.0653	0.0645	0.0663	0.0664	0.0652	0.0671	0.0662	0.0666	0.0657	0.0648	0.066	0.0008	1.28
Mn	0.05	0.0092	0.0092	0.0097	0.0087	0.0085	0.0079	0.0096	0.0085	0.0084	0.0099	0.009	0.0007	7.33
	0.30	0.0616	0.0630	0.0632	0.0633	0.0634	0.0628	0.0640	0.0633	0.0640	0.0629	0.063	0.0007	1.08
	0.70	0.1396	0.1366	0.1386	0.1377	0.1386	0.1386	0.1396	0.1380	0.1374	0.1383	0.138	0.0009	0.67
Ni	0.10	0.0102	0.0092	0.0097	0.0104	0.0091	0.0105	0.0105	0.0096	0.0098	0.0102	0.010	0.0005	5.22
	0.50	0.0488	0.0489	0.0489	0.0495	0.0484	0.0490	0.0481	0.0492	0.0495	0.0492	0.049	0.0004	0.91
	1.00	0.0976	0.0979	0.0975	0.0992	0.0977	0.0973	0.0986	0.0962	0.0985	0.0982	0.098	0.0008	0.85
Zn	0.05	0.0340	0.0349	0.0340	0.0352	0.0337	0.0351	0.0344	0.0346	0.0349	0.0343	0.035	0.0005	1.49
	0.30	0.1669	0.1653	0.1628	0.1642	0.1657	0.1637	0.1659	0.1652	0.1654	0.1657	0.165	0.0012	0.72
	0.70	0.3456	0.3467	0.3445	0.3430	0.3422	0.3444	0.3437	0.3438	0.3435	0.3438	0.344	0.0013	0.37

Continue 3 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE



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

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

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม



TISTR

Request No. 25-65 / 0398

3 / 5

MTC. ACL. No. 486 / 65

3. Trueness

3.1 Reading on wavelength- Cadmium(Cd) at 228.8 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cd	0.02004	0.019	-0.001	5.19	± 0.004
	0.30060	0.291	-0.010	3.19	± 0.006
	0.70140	0.678	-0.023	3.34	± 0.012

3.2 Reading on wavelength- Chromium (Cr) at 357.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cr	0.1002	0.101	0.001	0.80	± 0.007
	0.3006	0.298	-0.003	0.86	± 0.012
	0.7014	0.635	-0.066	9.47	± 0.023

3.3 Reading on wavelength- Copper (Cu) at 324.7 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cu	0.0502	0.046	-0.004	8.37	± 0.004
	0.3012	0.295	-0.006	2.06	± 0.010
	0.7028	0.694	-0.009	1.25	± 0.021

Continue 4 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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

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

Office
196 Phahonyothin Road, Chauchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

PHALAPAT C-002 Rev.4
ท.จ.ป.ส.ร.
เอกสารถ่ายไม่ควบคุม
E-mail : sumalee@tistr.or.th



TISTR

Request No. 25-65 / 0398

4 / 5

MTC. ACL. No. 486 / 65

3.4 Reading on wavelength- Iron (Fe) at 248.3 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Fe	0.1003	0.106	0.006	5.68	± 0.008
	0.5015	0.522	0.021	4.09	± 0.017
	1.0030	0.993	-0.010	1.00	± 0.032

3.5 Reading on wavelength- Lead (Pb) at 217.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Pb	0.1988	0.197	-0.002	0.91	± 0.014
	0.6958	0.722	0.026	3.77	± 0.022
	1.4910	1.463	-0.028	1.88	± 0.041

3.6 Reading on wavelength- Manganese (Mn) at 279.5 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Mn	0.04955	0.054	0.004	8.98	± 0.004
	0.29730	0.317	0.0197	6.63	± 0.006
	0.69370	0.682	-0.0117	1.69	± 0.012

Continue 5 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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

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

Office
196 Phahonyothin Road, Chauchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

PHALAPAT C-002 Rev.4
ท.จ.ป.ส.ร.
เอกสารถ่ายไม่ควบคุม
E-mail : sumalee@tistr.or.th

Calibration Report

Certificate No.: 2201793-001-01

Equipment: pH Meter

Resolution: 0.01 pH

Model: SevenEasy pH

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Serial No.: 1231155210

Type: Bench top

ID No.: UAE.WAT.010/2553

Date of Calibration: 1 March 2022

Page 2 of 5

Location: Chemical Calibration Laboratory, NATIONAL FOOD INSTITUTE

Environment Condition: Ambient Temperature: (23.5 ± 1.5) °C Relative Humidity: (53 ± 5) %

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of this Results of Calibration

1. Calibration Method
In house method W-CO-002 based on direct measurement by using standard voltage calibrator and certified reference material (CRM)

2. Reference Standards / Certified Reference Material

Instruments	Serial ID No.	Manufacturer	Certificate No.	Due Date
2.1 DC Voltage Calibrator	2709007	Fluke	SCL-21F-0687	24 June 2022
2.2 Digital Thermometer	2709007	Fluke	CC-640599-01	30 October 2022
2.3 Thermo-Hygro Meter	NFI-BTH-00418	PONPE	OP22-0195	27 January 2023

Certified Reference Material	Lot No.	Manufacturer	Ref N	Expiry Date
2.4 pH buffer 4.008 (Primary pH buffer Solution)	741330	CPAchem	PH216.L5	19 April 2023
2.5 pH buffer 6.865 (Primary pH buffer Solution)	741340	CPAchem	PH217.L5	19 April 2023
2.6 pH buffer 10.01 (Primary pH buffer Solution)	741342	CPAchem	PH220.L5	19 April 2022
2.7 pH buffer 7.00 (Standard pH buffer Solution)	735836	CPAchem	PH107.L5	16 March 2022

3. The certification is traceable to The International System of Unit (SI Unit)

3.1 Instruments No.2.1 through
3.2 Instruments No.2.2 through
3.3 Instruments No.2.3 through
3.4 Certified Reference Material No. 2.4 to 2.6 traceable to
3.5 Certified Reference Material No. 2.7 traceable to

NSC-TS1-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0075
NSC-TS1-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0081
NSC-TS1-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0292
Primary measurement method- Harmed cell using calibrated Thermometer, barometer, and nanovoltmeter. The Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
BIM ReN HI-7 Lot# 30.04.2020, BIM ReN HI-8 Lot# 28.05.2020, BIM ReN HI-9 Lot# 30.04.2020, BIM ReN HI-10 Lot# 28.05.2020. The Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025.

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.
5. The result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

Calibration Report

Certificate No.: 2201793-001-01

Equipment: pH Meter

Resolution: 0.01 pH

Model: SevenEasy pH

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Serial No.: 1231155210

Type: Bench top

ID No.: UAE.WAT.010/2553

Date of Calibration: 1 March 2022

Page 3 of 5

Calibration Results:

1. Calibration of pH Meter (Manual Temperature Compensation at 25 °C)

Nominal pH	DC Voltage Standard (mV)	Average Indicator Reading		Uncertainty (±mV)	Coverage Factor (k)
		mV	pH		
0.00	-414.117	414	0.00	0.58	2.00
2.00	295.811	296	2.00	0.58	2.00
4.00	177.452	178	4.00	0.58	2.00
6.00	59.159	59	6.00	0.58	2.00
7.00	-0.001	0	7.00	0.58	2.00
8.00	-59.159	-59	8.00	0.58	2.00
10.00	-177.463	-177	10.00	0.58	2.00
12.00	-295.812	-296	12.00	0.58	2.00
14.00	-414.119	-414	14.00	0.58	2.00

2. Calibration of pH Meter with Electrode (Manual Temperature Compensation at 25 °C)

Equipment: pH Electrode

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Serial No.: 1156892

Type: Combined Electrode

Model: Int.acSoluS

ID No. N/A

Performance of Electrode system

(Three-Point Calibration at pH4, pH7 and pH10)

Certified Value @25 °C (pH)	Average Indicator Reading		Relative Slope (%)	Uncertainty (± pH)	Coverage Factor (k)
	pH	mV			
4.008	4.00	180	96.25	0.0076	2.00
6.866	6.88	-16	-	0.0079	2.00
10.012	10.01	-162	98.13	0.0084	2.00
6.945	7.00	9	-	0.0097	2.00

Calibration Report

Certificate No.: 2201793-001-01
Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)
Resolution: 0.1 °C Model: SevenEasy pH
Serial No.: 123155210 ID No.: UAE.WAT.0102553
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Date of Calibration: 1 March 2022

Location: Chemical Calibration Laboratory, NATIONAL FOOD INSTITUTE
Environment Condition: Ambient Temperature 24 °C ± 1 °C
Relative Humidity 53 % ± 2 %

Condition of this results of Calibration:

- 1. Calibration Method :
 - In house method: W-TE-025 by comparison with standard thermometer.
 - The Calibration is determined by comparing with a known temperature from a standard resistance thermometer.
 - The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature scale of 1990 (ITS-90)
- 2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
HANDHELD THERMOMETER	1523	2118154	PSL-T 0857/64	03-Jun-22	TISTR
Platinum Resistance Thermometer (PRT)	5627A	877332			

Support Equipment : - Low Temperature Bath (ISOCAL-6), Model: Europa-6 Plus Basic, S/N: 341592/2

- 3. This certificate is traceable to International System of Units (SI Units).
- 4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.
- 5. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.
- 6. Condition of Calibrated Item : Good
- 7. Result of Calibration :

X

 Without adjustment After adjustment

Calibration Certificate

Certificate No.: 2202093-001-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Equipment: pH Meter
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: SevenEasy pH
Serial No.: 1230525212
ID No.: UAE WAS.003/2553
Order No.: 2202093
Operation No.: 2202093-001
Date of Receipt: 11 March 2022
Date of Calibration: 18 March 2022

Calibrated by

Date of Issue:

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

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

Calibration Report

Certificate No.: 2202093-001-01

Equipment:

pH Meter

Resolution: 0.01 pH : 1 mV

Model: SevenEasy pH

Type: Bench top

Serial No.: 1230523212

ID No.: UAE.WAS.009/2553

Date of Calibration: 16 March 2022

Page 2 of 5

Location: Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute.

Environment Condition: Ambient Temperature: (23.0 ± 1.5) °C

Relative Humidity: (49.5 ± 5) %

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of this Results of Calibration

1. Calibration Method In house method : W-CO-002 based on direct measurement by using standard voltage calibrator and certified reference material (CRM)

2. Reference Standards / Certified Reference Material

Instruments	Serial / ID No.	Manufacturer	Certificate No.	Due Date
2.1 DC Voltage Calibrator	2709007	Fluke	SCL-21F-0687	24 June 2022
2.2 Digital Thermometer	2709007	Fluke	CC-640559-01	30 October 2022
2.3 Thermo-Probe Meter	๕๗๒ HJ.BTH 00508	PONPE	QR21-2787	10 November 2022

Certified Reference Material

Lot No.	Manufacturer	Ref. N	Expiry Date
780012	CPAchem	PH216.L5	21 November 2023
780013	CPAchem	PH217.L5	21 November 2023
780015	CPAchem	PH220.L5	21 November 2022
776840	CPAchem	PH107.L5	8 November 2022

3. This certification is traceable to The International System of Unit (SI Unit)

- 3.1 Instruments No.2.1 through through
- 3.2 Instruments No.2.2 through through
- 3.3 Instruments No.2.3 through through
- 3.4 Certified Reference Material No. 2.4 to 2.6 traceable to

3.5 Certified Reference Material No. 2.7 traceable to
NSC-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0075
NSC-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0081
NSC-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0292
Primary measurement method- Harned cell using calibrated thermometer, lactometer, and nanovoltmeter. The Standard Solution prepared and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
BIM RefN HI-7 LoIN 30.04.2020; BIM RefN HI-9 LoIN 26.05.2020; BIM RefN HI-8 LoIN 30.04.2020; BIM RefN HI-10 LoIN 28.05.2020. The Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

5. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

Calibration Report

Certificate No.: 2202093-001-01

Equipment:

pH Meter

Resolution: 0.01 pH : 1 mV

Model: SevenEasy pH

Type: Bench top

Serial No.: 1230523212

ID No.: UAE.WAS.009/2553

Date of Calibration: 16 March 2022

Page 3 of 5

Calibration Results:

1. Calibration of pH Meter

(Manual Temperature Compensation at 25 °C)

Nominal pH	DC Voltage Standard (mV)	Average Indicator Reading		Uncertainty (±mV)	Coverage Factor (k)
		mV	pH		
0	414.117	414	0.00	0.58	2.00
2	295.811	296	2.00	0.58	2.00
4	177.462	176	4.00	0.58	2.00
6	59.159	59	6.00	0.58	2.00
7	-0.001	0	7.00	0.58	2.00
8	-59.159	-59	8.00	0.58	2.00
10	-177.463	-177	10.00	0.58	2.00
12	-295.812	-296	12.00	0.58	2.00
14	-414.119	-414	14.00	0.58	2.00

2. Calibration of pH Meter with Electrode (Manual Temperature Compensation at 25 °C)

Type: Combined Electrode

Equipment: pH Electrode

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: InLab Solids

ID No.: N/A

Serial No.: 9453943

(Three-Point Calibration at pH4, pH7 and pH10)

Performance of Electrode system

Certified Value @25 °C (pH)	Average Indicator Reading		Relative Slope (%)	Uncertainty (± pH)	Coverage Factor (k)
	pH	mV			
4.008	4.01	172	98.1	0.0071	2.00
6.866	6.87	6	-	0.0074	2.00
10.075	10.01	-175	97.4	0.0090	2.00
6.883	6.98	-3	-	0.0092	2.00

Calibration Report

Certificate No.: 2202093-001-01
Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)
Resolution: 0.1 °C **Model:** SevenEasy pH
Serial No.: 123052512 **ID No.:** UAE-WAS-003/2553
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Date of Calibration: 16 March 2022

Page 4 of 5

Location: Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute.
Environment Condition:
 Ambient Temperature (23.0 ± 1.0) °C
 Relative Humidity (50 ± 4) %

Condition of this results of Calibration:

- Calibration Method :
 - In house method: W-TE-025 by comparison with standard thermometer.
 - The Calibration is determined by comparing with a known temperature from a standard resistance thermometer.
 - The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature scale of 1990 (ITS-90).
- Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
HANDHELD THERMOMETER	1523	2118154	PSL-T 0851/64	24-Jun-22	TISTR
Platinum Resistance Thermometer (PRT)	5627A	877332			

Support Equipment : Low Temperature Bath (ISO-CAL-6), Model: Europa-6 Plus Basic, S/N: 341592/2

- This certificate is traceable to International System of Units (SI Units).
- This certificate was certified only for the instrument we calibrated.
- This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.
- Condition of Calibrated item : Good
- Result of Calibration :

☒ Without adjustment
 ☐ After adjustment

Calibration Report

Certificate No.: 2202093-001-01
Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)
Resolution: 0.1 °C **Model:** SevenEasy pH
Serial No.: 123052512 **ID No.:** UAE-WAS-003/2553
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Date of Calibration: 16 March 2022

Page 5 of 5

Calibration point: 15.0, 25.0 and 35.0 °C
Calibration result:

- The probe was immersed in liquid bath or dry bath to a minimum depth of 120 mm.
- Description of probe, model : N/A S/N : N/A
- Dimension of probe : Diameter 3.5 mm, Length 135 mm.
- Sheath material : Stainless Steel

UUC* Reading (°C)	Standard Temperature (°C)	Correction Value (°C)	Uncertainty ± (°C)
15.2	15.001	-0.2	0.099
25.2	25.002	-0.2	0.099
35.2	35.002	-0.2	0.099

Note: - UUC* : Unit Under Calibration

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 -----

Calibration Report

Certificate No.: 2201793-001-01

Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)

Date of Calibration: 1 March 2022

Resolution: 0.1 °C

Model: SevenEasy pH

Serial No.: 123155210

ID No.: UAE.WAT.0102553

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Page 5 of 5

Calibration point: 15.0, 25.0 and 35.0 °C

Calibration result:

The probe was immersed in liquid bath or dry bath to a minimum depth of 100 mm.

Description of probe, model: N/A S/N: N/A

Dimension of probe : Diameter 4 mm, Length 100 mm.

Sheath material: Stainless Steel

UUC* Reading	Standard Temperature (°C)	Correction Value (°C)	Uncertainty ± (°C)
15.1	15.006	-0.1	0.099
25.1	25.004	-0.1	0.099
35.1	35.003	-0.1	0.099

Note

- UUC* : Unit Under Calibration

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

Calibration Certificate ID
TH2058-043-050622-ACC-TH

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
846/4 - 846/5 Lualae Rd., Bangna Tai Sub-District
Bangna District, Bangkok 10260
+66 2723 0382
MT-TH.ServiceSupport@mt.com



METTLER TOLEDO

Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

Address: 3 Soi Udom Suk 41, Sukhumvit Rd., Bang Chak

City: Phra Khanong

Zip / Postal: 10260

State / Province: Bangkok

Order Number: 637019786

Contact: Suwit Chotnok

Weighing Device

Manufacturer: Mettler Toledo

Model: XSR205DU

Serial No.: C210685394

Building: N/A

Floor: 2

Room: Balance Room

Instrument Type: Weighing Instrument

Asset Number: UAE.WAO.0102565

Terminal Model: SRAT

Terminal Serial No.: C210685394

Terminal Asset No.: N/A

Procedure

Calibration Guideline:
METTLER TOLEDO Work Instruction:
EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)
CP/W002/20

This calibration certificate contains measurements for As Found calibration. No As Left calibration was performed because the device was not modified after As Found calibration. Therefore, results for As Left correspond to As Found.

The sensitivity/span of the weighing instrument was adjusted before calibration with a built-in weight.

In accordance with EURAMET cg-18 (11/2015), the test loads were selected to reflect the specific use of the weighing device or to accommodate specific calibration conditions.

As Found	Temperature		Humidity	
	Start: 22.4 °C	End: 22.4 °C	Start: 47.5 %	End: 46.2 %

As Found Calibration Date: 06-May-2022

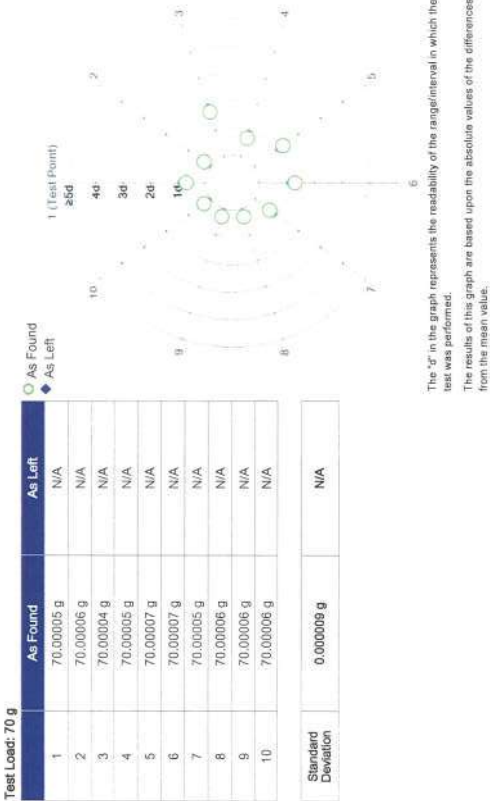
As Left Calibration Date: N/A

Issue Date: 09-May-2022

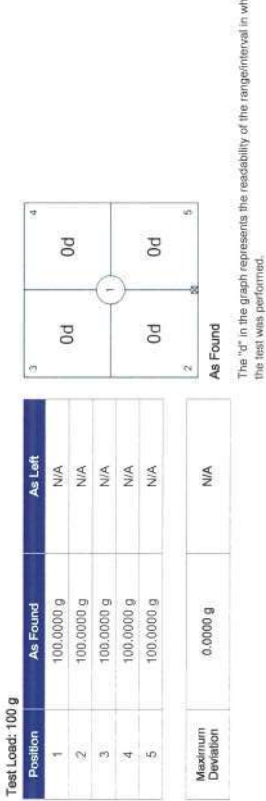
Approved Signator

Measurement Results

Repeatability



Eccentricity

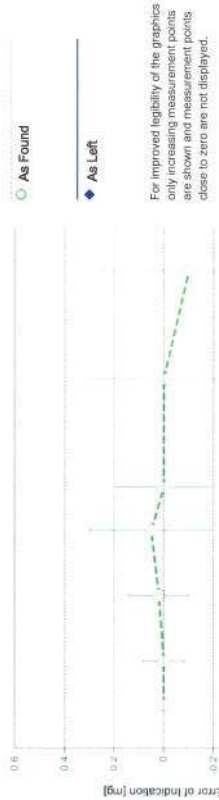


Error of Indication

As Found

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.00000 g	0.00000 g	0.00000 g	0.020 mg	2
2	0.05000 g	0.05001 g	0.00001 g	0.023 mg	2
3	0.10001 g	0.10001 g	0.00000 g	0.025 mg	2
4	1.00000 g	1.00001 g	0.00001 g	0.034 mg	2
5	5.00001 g	5.00001 g	0.00000 g	0.049 mg	2
6	20.00002 g	20.00002 g	0.00000 g	0.082 mg	2
7 *	50.00000 g	50.00002 g	0.00002 g	0.12 mg	2
8	80.00004 g	80.00009 g	0.00005 g	0.25 mg	2
9	100.0000 g	100.0000 g	0.0000 g	0.20 mg	2
10 *	150.0000 g	150.0000 g	0.0000 g	0.31 mg	2
11	200.0000 g	199.9999 g	-0.0001 g	0.35 mg	2

*The calculated uncertainty was replaced by the CMC (Calibration and Measurement Capabilities) value because the calculated uncertainty was smaller than the CMC value.



For improved legibility of the graphics only increasing measurement points are shown and measurement points close to zero are not displayed.

The uncertainty stated is the expanded uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor k – which can be larger than 2 according to EURAMET cg-18. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

Test Equipment

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

Weight Set 1: OIML E2

Weight Set No.:	WS54	Date of Issue:	17-Nov-2020
Certificate Number:	170240	Calibration Due Date:	15-May-2022

Thermo Hygrometer

Equipment No.:	IN161	Date of Issue:	14-Jun-2021
Certificate Number:	21H1220	Calibration Due Date:	01-Jun-2022

Remarks

- FACT adjustment functionally activated
- Equipment condition: Good
- Calibration after installation
- Next calibration according to customer's procedure
- Calibration data not decide by calibration laboratory

End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Stated is the expanded uncertainty with $k=2$ in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use:

Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use:

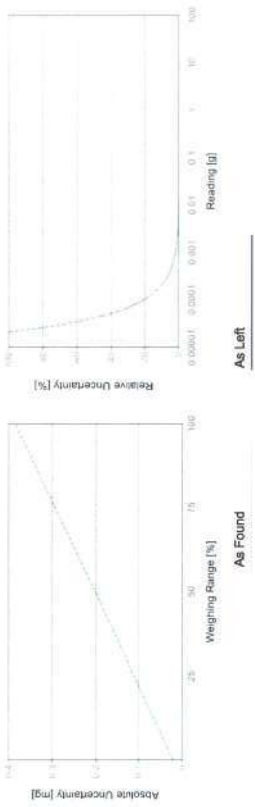
Linearization of Uncertainty Equation

Range		As Found		As Left	
d	Max				
1	0.00001 g	81 g	$U_1 = 0.021 \text{ mg} + 0.00450 \text{ mg/g} \cdot R$	N/A	N/A
2	0.0001 g	220 g	$U_2 = 0.06 \text{ mg} + 0.00448 \text{ mg/g} \cdot R$	N/A	N/A

To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

Net Indication		As Found		As Left	
0.00220 g		0.021 mg	0.95%	N/A	N/A
0.02200 g		0.021 mg	0.096%	N/A	N/A
0.22000 g		0.022 mg	0.0100%	N/A	N/A
2.20000 g		0.031 mg	0.0014%	N/A	N/A
220.0000 g		1.0 mg	0.00048%	N/A	N/A



The weighing range shown in the absolute uncertainty graph refers to the first interval/range of the device.



Certificate

As
Found



As
Left



The weighing device meets the given process requirements.

The weighing device meets the given process requirements.

Tests Performed:

☒ As Found

☐ As Left

☒ No adjustments/modifications made. As Left results correspond to As Found.

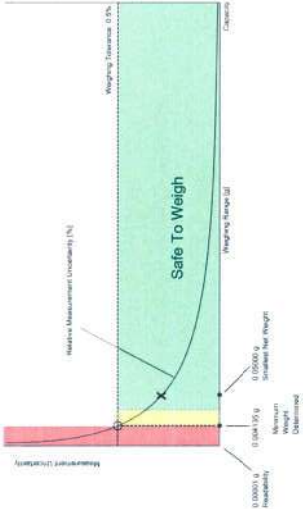
Process Requirements

Weighing Tolerance: 0.5%

Smallest Net Weight: 0.05000 g

Safety Factor: 2

Safe Weighing Range



While the values in this graph reflect the actual calibration results, the measurement uncertainty curves are simply a visual representation. The graph reflects As Left testing, unless only As Found was performed.

Minimum Weight As Found Minimum Weight Table

Range 1

Minimum weights for different weighing tolerances and safety factors					
Tolerance	Safety Factor				
	1	2	3	5	10
0.1%	0.020749 g	0.041887 g	0.062816 g	0.105659 g	0.216300 g
0.2%	0.010351 g	0.020749 g	0.031195 g	0.052228 g	0.105659 g
0.5%	0.004135 g	0.008277 g	0.012427 g	0.020749 g	0.041887 g
1%	0.002067 g	0.004135 g	0.006205 g	0.010351 g	0.020749 g
2%	0.001033 g	0.002067 g	0.003100 g	0.005170 g	0.010351 g
5%	0.000413 g	0.000826 g	0.001240 g	0.002067 g	0.004135 g

The minimum weight table applies to the fine range of the weighing device.



Pass: The determined minimum weight meets the requirement for the smallest net weight.

As Left Minimum Weight Table

Range 1

Minimum weights for different weighing tolerances and safety factors					
Tolerance	Safety Factor				
	1	2	3	5	10
0.1%	0.020749 g	0.041887 g	0.062816 g	0.105659 g	0.216300 g
0.2%	0.010351 g	0.020749 g	0.031195 g	0.052228 g	0.105659 g
0.5%	0.004135 g	0.008277 g	0.012427 g	0.020749 g	0.041887 g
1%	0.002067 g	0.004135 g	0.006205 g	0.010351 g	0.020749 g
2%	0.001033 g	0.002067 g	0.003100 g	0.005170 g	0.010351 g
5%	0.000413 g	0.000826 g	0.001240 g	0.002067 g	0.004135 g

The minimum weight table applies to the fine range of the weighing device.



Pass: The determined minimum weight meets the requirement for the smallest net weight.

At these net minimum weight values, the measurement uncertainty of the weighing device is equal to or less than 1/1 (no safety factor), 1/2, 1/3, 1/5, or 1/10 of the required tolerance. The values are calculated with $k = 2$ and based on the linear formula of the measurement uncertainty of the weighing device in use.

The safety factor for As Found is always 1. This implies no safety factor. As Found testing looks at the behavior of the instrument from the past until test occurred. For the past, it is necessary to know that the tolerance was met, but not the safety factor. The safety factor is a proactive measure to apply for future measurements.

Notes on minimum weight values in above table:

1. If "N/A" is shown above, no appropriate value could be calculated.
2. METTLER TOLEDO is not responsible for the definition of the process requirements.

Measurement Results

Results Summary

	Repeatability	Eccentricity	Error of Indication
As Found	✓	✓	✓
As Left	✓	✓	✓

✓ = Passed
✗ = Failed
! = Safety Factor not met

Repeatability

Test Load: 70 g

Tolerance	Control Limit	As Found		As Left	
		Std. Deviation	Result	Std. Deviation	Result
0.1%	0.00025 g		✓		✓
0.2%	0.00050 g		✓		✓
0.5%	0.00125 g		✓		✓
1%	0.00250 g	0.000009 g	✓	0.000009 g	✓
2%	0.00500 g		✓		✓
5%	0.01250 g		✓		✓

The weighing tolerance is met if the standard deviation is less than or equal to the corresponding control limit.

Eccentricity

Test Load: 100 g

Tolerance	Control Limit	As Found		As Left	
		Deviation	Result	Deviation	Result
0.1%	0.0500 g		✓		✓
0.2%	0.1000 g		✓		✓
0.5%	0.2500 g		✓		✓
1%	0.5000 g	0.0000 g	✓	0.0000 g	✓
2%	1.0000 g		✓		✓
5%	2.5000 g		✓		✓

The weighing tolerance is met if the deviation is less than or equal to the corresponding control limit.

Error of Indication

As Found

Reference Value	Error	Control limits for various weighing tolerances					
		0.1%	0.2%	0.5%	1%	2%	5%
0.00000 g	0.00000 g	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
20.00002 g	0.00000 g	0.01000 g	0.02000 g	0.05000 g	0.10000 g	0.20000 g	0.50000 g
50.00000 g	0.00002 g	0.02500 g	0.05000 g	0.12500 g	0.25000 g	0.50000 g	1.25000 g
80.00004 g	0.00005 g	0.04000 g	0.08000 g	0.20000 g	0.40000 g	0.80000 g	2.00000 g
100.00000 g	0.00000 g	0.05000 g	0.10000 g	0.25000 g	0.50000 g	1.00000 g	2.50000 g
150.00000 g	0.00000 g	0.07500 g	0.15000 g	0.37500 g	0.75000 g	1.50000 g	3.75000 g
200.00000 g	-0.00001 g	0.10000 g	0.20000 g	0.50000 g	1.00000 g	2.00000 g	5.00000 g
Result		✓	✓	✓	✓	✓	✓

As Left

Reference Value	Error	Control limits for various weighing tolerances					
		0.1%	0.2%	0.5%	1%	2%	5%
0.00000 g	0.00000 g	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
20.00002 g	0.00000 g	0.01000 g	0.02000 g	0.05000 g	0.10000 g	0.20000 g	0.50000 g
50.00000 g	0.00002 g	0.02500 g	0.05000 g	0.12500 g	0.25000 g	0.50000 g	1.25000 g
80.00004 g	0.00005 g	0.04000 g	0.08000 g	0.20000 g	0.40000 g	0.80000 g	2.00000 g
100.00000 g	0.00000 g	0.05000 g	0.10000 g	0.25000 g	0.50000 g	1.00000 g	2.50000 g
150.00000 g	0.00000 g	0.07500 g	0.15000 g	0.37500 g	0.75000 g	1.50000 g	3.75000 g
200.00000 g	-0.00001 g	0.10000 g	0.20000 g	0.50000 g	1.00000 g	2.00000 g	5.00000 g
Result		✓	✓	✓	✓	✓	✓

The weighing tolerance is met if the error (of indication) for each test point is less than or equal to the corresponding control limit for that particular weighing tolerance. Results at or close to the zero point cannot be assessed.



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-3484



Cert. No.: 21TM1876
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UF 55
Serial No. : B216.1666
ID No. : UAE.WAO.027/2559
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Lab Floor 2
Received Order : 29 October 2021
Calibration Date : 29 October 2021
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Kunchit Promprat

Issue Date : 4 November 2021

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.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2110-0701OC-1

Cert. No.: 21TM1876
Page.: 2 of 3

Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard Instrument:-

Instrument **Model** **Serial No.** **Cert. No.** **Due Date**
1) Data Acquisition 34970A MY44067817 21LM10 20 Jul 2022

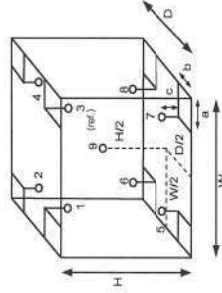
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



Environment during calibration		
Temp. (°C)	Beginning	Finished
REL.Humid. (%)	28	28
AC Supply (Volt)	56	55
	230	230

Ref. Std. ID No.: @ Calibration Point		
Position : (140, 180) °C	(104) °C	
1	21-15TC-01	15RTD2/11
2	21-15TC-02	15RTD2/12
3	21-15TC-03	15RTD2/13
4	21-15TC-04	15RTD2/14
5	21-15TC-05	15RTD2/15
6	21-15TC-06	15RTD2/20
7	21-15TC-07	15RTD2/17
8	21-15TC-08	15RTD2/18
9 (ref.)	21-15TC-09	15RTD2/19

Probe Installation Details :

a = 5.0 cm
b = 5.0 cm
c = 5.0 cm
D = 0.33 m
W = 0.40 m
H = 0.40 m
Capacity = 0.053 m³

Dimension of Chamber :

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2110-0701OC-1
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 21TM1876
Page.: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.11	0.52	0.72	0.42	2
140.0	140.0	140.0	0.25	1.1	1.4	1.1	2
180.0	180.0	180.0	0.18	0.87	1.2	1.1	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
104.0	103.852	103.978	104.382	104.323	103.776	104.015	104.312	104.196	103.907
140.0	140.309	140.730	140.426	140.270	139.531	139.666	140.067	139.895	139.750
180.0	180.598	180.339	180.755	180.619	179.716	179.829	180.204	180.365	179.975

Average* : The average of 30 values in each position.
Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.
Overall Variation* : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.
UUC* : Unit Under Calibration
Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity
The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor **k**, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-37 FAX 0-2719-9484



Cert. No.: 22TM90
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : BOD Incubator
Manufacturer : Arco
Model : UC4-1320
Serial No. : 13URC4S013201
ID No. : UAE WAO 015/2561
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Lab Floor 2
Location :
Received Order : 17 February 2022
Calibration Date : 17 February 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Kunchit Promprat

Approved by :
() Ponthippa Tameyakul
() Malee Burkruea
() Suwit Imjai

Issue Date : 22 February 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

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

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม
A 0038099



Calibration Report

Certificate No.: 2203120-001-01
Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: AB204-S/FACT
Resolution: 0.0001 g
Serial No.: 1129361010
ID No.: UAE.WAS.002/2552
Capacity: 220 g

Page 3 of 3

Date of Calibration: 1 June 2022

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
Unload	0.00000	0.0000	0.0000	0.000088	2.00
0.01	0.01000	0.0100	0.0000	0.000088	2.00
0.05	0.05000	0.0499	0.0001	0.000088	2.00
0.1	0.10000	0.1000	0.0000	0.000088	2.00
0.2	0.20000	0.2000	0.0000	0.000088	2.00
0.5	0.50000	0.5000	0.0000	0.000088	2.00
1	1.00000	0.9999	0.0001	0.000088	2.00
2	2.00000	1.9999	0.0001	0.000089	2.00
5	5.00000	5.0000	0.0000	0.000089	2.00
10	9.99998	9.9999	0.0001	0.000092	2.00
20	19.99999	19.9999	0.0001	0.000094	2.00
50	49.99990	49.9999	0.0000	0.00012	2.00
70	69.99989	69.9998	0.0001	0.00014	2.00
100	100.00001	99.9999	0.0001	0.00017	2.00
150	149.99991	149.9997	0.0002	0.00022	2.00
200	200.00007	199.9998	0.0003	0.00030	2.00

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

***** End *****

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



nfi form

ภาคผนวก ข-4

เอกสารอ้างอิงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524)

เรื่อง น้ำบริโภคในภาษาเขมรที่ปิดสนิท

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

พ.ศ.2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ออกเลิก

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

(2) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 50 (พ.ศ.2523) เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522) ลงวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ.2523

ข้อ 2 ให้น้ำบริโภคในภาษาเขมรที่ปิดสนิทเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 น้ำบริโภคต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) คุณสมบัติทางฟิสิกส์

- (ก) สี ต้องไม่เกิน 20 อาเซนยูนิต
- (ข) กลิ่น ต้องไม่มีกลิ่น แต่ไม่รวมถึงกลิ่นคลอรีน
- (ค) ความขุ่น ต้องไม่เกิน 5.0 ซิลิกาสเกล
- (ง) ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 6.5 ถึง 8.5

(2) คุณสมบัติทางเคมี

- (ก) ปริมาณสารทั้งหมด (Total Solid) ไม่เกิน 500.0 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ข) ความกระด้างทั้งหมด โดยคำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ไม่เกิน 100.0 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร

- (ค) สารหนู ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ง) แร่เยิ้ม ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (จ) แคดเมียม ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร

ความใน (ง) ถูกยกเลิกและใช้ความใหม่แทนแล้วโดยข้อ 1 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135

(พ.ศ.2534)

- (ฉ) คลอไรด์ โดยคำนวณเป็นคลอรีน ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ช) โครเมียม ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ช) ทองแดง ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ฌ) เหล็ก ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ญ) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร

ความใน (ฉ) และ (ญ) ถูกยกเลิกและใช้ความใหม่แทนแล้วโดยข้อ 2 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534)

- (ฎ) แอมโมเนีย ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ฏ) โปรท ไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ฐ) ไนเตรท โดยคำนวณเป็นไนโตรเจน ไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ฑ) ฟีนอล ไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ฒ) ซีลีเนียม ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ณ) เงิน ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ด) ซัลเฟต ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ต) สังกะสี ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- (ถ) ฟลูออไรด์ โดยคำนวณเป็นฟลูออรีน ไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม ต่อหน่วยบริโภค 1 ลิตร
- มีความเพิ่มเติมเป็น (ท) (ธ) และ (ฒ) ของ (2) โดยข้อ 3 แห่งประกาศ ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534)

(3) คุณสมบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์

- (ก) ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 2.2 ต่อหน่วยบริโภค 100 มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น (Most Probable Number)

(ข) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล

(ค) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ข้อ 4 ภาษาเขมรที่เขมรรับบริโภค ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาษาเขมร และจะต้องมีลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ด้วย

(1) เป็นภาษาเขมรที่ต้องมีฝาหรือจุกปิด เมื่อได้รับบรรจุจะต้องปิดสนิทหรือมีนิกโดยรอบระหว่างฝาหรือจุกกับขวดหรือภาษาเขมรบรรจุ

(2) เป็นภาษาเขมรที่ปิดสนิทซึ่งไม่ใช่ภาษาเขมรบรรจุตาม (1)

สิ่งที่ปิดสนิทหรือส่วนที่ปิดสนิทของภาษาเขมรบรรจุตาม (1) และ (2) ต้องมีลักษณะที่เมื่อเปิดใช้ทำให้สิ่งที่ปิดสนิทหรือส่วนที่ปิดสนิทหรือภาษาเขมรบรรจุนั้นเสียไป

ข้อ 5 การแสดงฉลากของน้ำบริโภค ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง

ฉลาก

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

ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2524

ส. พิจิตรแก้ว

รัฐมนตรีว่ากระทรวงสาธารณสุข

(98 ร.จ. 52 ต.ธ.ที่ 157 (ฉบับพิเศษ แผนกรากิจจ.จ.) ลงวันที่ 24 กันยายน พ.ศ.2524)

