
สำเนาหนังสือรับรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน



๐๔ กรกฎาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๕

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด จำนวน ๑๐ แผ่น

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๙๐ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑/๔๔ ตำบลคานหาม อำเภออุทัย
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด ต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ๑) นางนิรมล ผดุงสงฆ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-ก-๐๐๐๑ |
| ๒) นางสาวเปรมฤดี ปิยะศิลป์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-ก-๐๐๐๒ |
| ๓) นางสาวนิตยา ชื่นบุตร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-ก-๐๐๐๓ |
| ๔) นางสาวจุฑารัตน์ ภูผามัน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-ก-๐๐๐๔ |
| ๕) นางสาวสุวิมล บังแสงอ่อน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-ก-๐๐๐๕ |

ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวอนุสรณ์ พงษ์ดวงแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๐๑ |
| ๒) นายรังสรรค์ โกสุมภ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๐๒ |
| ๓) นางสาววราพร วัณวิเศษ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๐๔ |
| ๔) นางสุนันทา แจ่มมัน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๐๕ |
| ๕) นายพูนพิงค์ วรสมันต์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๐๖ |
| ๖) นางสาวอรพรรณ สี่ใต้ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๐๗ |
| ๗) นายวิชาวุฒิ อุไรวรรณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๐๘ |
| ๘) นางสาวณิรมล ผดุงสงฆ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๑๐ |
| ๙) นายมาทพ สลามซอ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๑๑ |
| ๑๐) นายรัตพล ใบไกร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๑๕ |
| ๑๑) นางสาวสมมาตร อยู่สำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๑๖ |
| ๑๒) นายอนุสรณ์ สายยศ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๑๗ |
| ๑๓) นายอนกฤต สุจิต | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๒๐ |
| ๑๔) นางสาวกนกพร หลวงประมูล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๒๑ |
| ๑๕) นางสาวอาราณณ์ แซ่เอื้อ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๒๕ |

๑๖) นางสาวทิพย์รัตน์...

- ๑๖) นางสาวทิพย์รัตน์ ทองเย็น
๑๗) นายนิเทศ พูลศรี
๑๘) นายจิตติวีร์ วงศ์หมากเห็บ
๑๙) นายกฤษณะ ธรรมชัย
๒๐) นางสาวแคทรีนา มีแก้ว
๒๑) นางสาวอัญชิสา แผลงศรี
๒๒) นางสาวอรพรรณ สูงตรง
๒๓) นางสาววันดี เปรมประดิน
๒๔) นางสาวสุธิดา สิงหาพิมาย
๒๕) นายคณิน ยศโสม
๒๖) นางสาวมินา เมฆา
๒๗) นางสาววรรณวิไล วงษ์ใหญ่
๒๘) นางสาวอริณ สำนากา
๒๙) นางสาวศุภนิดา อนุชาติ

- ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๒๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๒๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๒๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๒๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๙๐-จ-๐๐๓๙

ค. ขอขยายชนิดสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน สิ่งปฏิกูล
หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะมีผลในวันที่ ๑๖ มิถุนายน ๒๕๖๕ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้น
ทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม ดำรงพงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษ
ปฏิบัติการทางเคมีและชีวเคมี กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dlw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด

เลขทะเบียน ๖-๑๙๐

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๕๗๒๔

ลงวันที่ ๐๔ กรกฎาคม ๒๕๖๕

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๒๙ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน ๔๔ รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
2	Arsenic	Digestion, Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
3	Barium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[3] 2) 5-Day BOD Test, Membrane-Electrode Method ^[3]
9	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
10	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Titrimetric Method ^[3]
11	Chromium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
12	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[3]
13	Copper	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
14	Cyanide	Total Cyanide after Distillation, Colorimetric Method ^[3]
15	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
16	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]

17 4,4'-DDT...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
17	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
18	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
19	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
20	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
21	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
22	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
23	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
24	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[1]
25	Free Chlorine	DPD Colorimetric Method ^[3]
26	Hexavalent Chromium	Colorimetric Method ^[3]
27	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
28	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
29	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
30	Manganese	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
31	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
32	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
33	Nickel	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
34	Oil & Grease	Soxhlet Extraction Method ^[3]
35	pH	Electrometric Method ^[3]
36	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method ^[3]
37	Selenium	Digestion, Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]

38 Sulfide...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
38	Sulfide	Iodometric Method ^[3]
39	Temperature	Laboratory and Field Methods ^[3]
40	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[3]
41	Total Kjeldahl Nitrogen	Macro-Kjeldahl Method ^[3]
42	Total Suspended Solids	Dried from 103 to 105 °C ^[3]
43	Trivalent Chromium	Calculation ^[3]
44	Zinc	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]

น้ำใต้ดิน จำนวน 31 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
2	Antimony	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
3	Arsenic	Digestion, Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
4	Barium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
5	Beryllium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
6	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
7	Chromium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
8	Chromium (III)	Calculation ^[3]
9	Chromium (VI)	Colorimetric Method ^[3]
10	Cyanide	Total Cyanide after Distillation, Colorimetric Method ^[3]
11	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
12	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
13	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]

14 Dieldrin...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
14	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
15	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
16	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
17	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
18	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
19	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
20	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
21	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
22	Manganese	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
23	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
24	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
25	Nickel	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
26	pH	Electrometric Method ^[3]
27	Phenol	Distillation, Direct Photometric Method ^[3]
28	Selenium	Digestion, Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
29	Silver	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
30	Vanadium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
31	Zinc	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]

สิ่งปลูก...

สิ่งปลูกหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว จำนวน 25 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[2,7,15] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[8,15]
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,4,9] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,9]
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,4,10] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,10]
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,4,9] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,9]
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,4,9] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,9]
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,4,9] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,9]
7	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,4,9] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,9]
8	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^[2,11] 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[6,11]
9	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,4,9] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,9]

10 DDD...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[2,7,15] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[8,15]
11	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[2,7,15] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[8,15]
12	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[2,7,15] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[8,15]
13	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[2,7,15] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[8,15]
14	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[2,7,15] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[8,15]
15	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[2,7,15] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[8,15]
16	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[2,4,9] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,9]
17	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[2,7,15]

2) Soxhlet...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
18	Mercury	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,13) 1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,12)
19	Methoxychlor	2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹³⁾ Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,7,15)
20	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,9) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
21	pH	Electrometric Method ^(19,20)
22	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,14) 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,14)
23	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,9) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
24	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,9) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
25	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,4,9) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)

ดิน จำนวน 29 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
2	Antimony	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)

3 Arsenic...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,10)
4	Barium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
5	Beryllium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
6	Cadmium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
7	Chromium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
8	Chromium (III)	Calculation ^(5,6,9,11)
9	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(6,11)
10	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(16,17,18)
11	DDD	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
12	DDE	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
13	DDT	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
14	Dieldrin	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
15	Endrin	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
16	α-HCH	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
17	β-HCH	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
18	γ-HCH	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
19	Heptachlor	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
20	Heptachlor epoxide	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,15)
21	Lead	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
22	Manganese	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)

23 Mercury...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹³⁾
24	Methoxychlor	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(8,13)
25	Nickel	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
26	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,14)
27	Silver	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
28	Vanadium	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
29	Zinc	Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)

เอกสารอ้างอิง

- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 2014.
- 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.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B, 2007.

10. United...

- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7062, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.
- 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.
- 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.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742, 1994.
- 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.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation. SW-846 Method 9010C, 2004.
- 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.
- 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.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.

ภาคผนวก จ

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง



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

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

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

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

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



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

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"ระดับเสียงโดยทั่วไป" หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

"ค่าระดับเสียงสูงสุด" หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะ

ใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

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

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๖๐ เดซิเบลเอ

- ๒ -

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง

(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมง

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานคุณภาพดิน ให้เหมาะสมตามความก้าวหน้าในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อให้เป็นไปตามหลักการประเมินและจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพมนุษย์จากการสัมผัสสารในระยะยาว (Risk-based Approach) โดยใช้ข้อมูลของคนไทยมาประกอบการคำนวณ อันเป็นหลักสากลในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๖) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๒๓๙/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เรื่อง มอบหมายและมอบอำนาจให้รองนายกรัฐมนตรี และรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการในคณะกรรมการต่าง ๆ ตามกฎหมายและระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ประกอบกับมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๔๗) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ลงวันที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๗

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

"มาตรฐานคุณภาพดิน" หมายความว่า มาตรฐานการปนเปื้อนของสารอันตรายที่ยอมให้มีได้ในดิน โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่รับสัมผัสดินทางตรง ได้แก่ ทางปาก ทางผิวหนัง และทางการหายใจ

ข้อ ๓ ให้แบ่งคุณภาพดินตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ออกเป็น ๒ ประเภท ดังต่อไปนี้

๓.๑ คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนทั่วไปในพื้นที่แบบการอยู่อาศัย รวมถึงกลุ่มประชากรเสี่ยง ได้แก่ เด็กอายุไม่เกิน ๖ ขวบ

๓.๒ คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขาย เกษตรกรรม และกิจการอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินตามข้อ ๓.๑ ไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ โลหะหนัก (Heavy Metals) ได้แก่

- (๑) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) แคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน ๖๗ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๑๗.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๔.๓ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) ได้แก่

- (๑) อะทราซีน (Atrazine) ไม่เกิน ๒,๐๗๗ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) คลอร์เดน (Chlordane) ไม่เกิน ๑๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) ไม่เกิน ๖๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๔) ๒,๔-ดี (2,4-D) ไม่เกิน ๖๕๖.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๕) ดีดีที (DDT) ไม่เกิน ๑๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๖) ดีแอลดี (Dieldrin) ไม่เกิน ๐.๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๗) ไกลโฟเสต (Glyphosate) ไม่เกิน ๕,๙๖๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๘) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๙) เฮปตาคลอร์ อีพ็อกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ไม่เกิน ๐.๗ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

- (๑๐) ลินเดน (Lindane) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๑) พาราควอต ไดคลอไรด์ (Paraquat Dichloride) ไม่เกิน ๒๖๘ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๑๒) เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol) ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

๔.๔ สารอันตรายอื่น ๆ ได้แก่

- (๑) เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo (a) pyrene) ไม่เกิน ๐.๑ มิลลิกรัม
- (๒) ไฮยาไนต์ (Cyanide) ไม่เกิน ๒๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) พีซีบี-๑๒๖ (PCB - 126) ไม่เกิน ๐.๔ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม
- (๔) ๒,๓,๗,๘-ทีซีดีดี (2,3,7,8-TCDD) ไม่เกิน ๕ นาโนกรัมต่อกิโลกรัม

ข้อ ๕ กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินตามข้อ ๓.๒ ไว้ ดังต่อไปนี้

๕.๑ โลหะหนัก (Heavy Metals) ได้แก่

- (๑) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๒๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) แคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน ๗๖๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) โครเมียม ชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๒๑๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๒๑๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- (๔) ทองแดง (Copper) ไม่เกิน ๓๔,๐๔๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๕) ตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๖) แมงกานีส (Manganese) ไม่เกิน ๑๙,๖๔๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๗)ปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๒๖๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- (๔) ทองแดง (Copper) ไม่เกิน ๒,๕๒๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๕) ตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน ๔๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๖) แมงกานีส (Manganese) ไม่เกิน ๑,๗๓๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๗) ปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๒๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๘) นิกเกิล (Nickel) ไม่เกิน ๔๓๖.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๙) ซีลีเนียม (Selenium) ไม่เกิน ๓๖๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- ๔.๒ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ได้แก่
- (๑) เบนซีน (Benzene) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ไม่เกิน ๗ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๓) ๑,๒-ไดคลอโรเอเทน (1,2-Dichloroethane) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๔) ๑,๑-ไดคลอโรเอทิลีน (1,1-Dichloroethylene) ไม่เกิน ๒๒๗ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๕) ซิส-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (cis-1,2-Dichloroethylene)

ไม่เกิน ๑๔๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๖) ทรานส์-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene)

ไม่เกิน ๑,๔๖๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๗) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ไม่เกิน ๓๓๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๘) เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) ไม่เกิน ๓,๒๖๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๙) สไตรีน (Styrene) ไม่เกิน ๕,๘๔๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๑๐) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ไม่เกิน ๘๐ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๑๑) โทลูอีน (Toluene) ไม่เกิน ๔,๒๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๑๒) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ไม่เกิน ๑.๕ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๑๓) ๑,๑,๑-ไตรคลอโรเอเทน (1,1,1-Trichloroethane) ไม่เกิน ๘๒๒.๕ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๑๔) ๑,๑,๒-ไตรคลอโรเอเทน (1,1,2-Trichloroethane) ไม่เกิน ๑.๕ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๑๕) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ไม่เกิน ๐.๐๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๑๖) ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes) ไม่เกิน ๔๗๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- (๘) นิกเกิล (Nickel) ไม่เกิน ๕,๒๐๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๙) ซีลีเนียม (Selenium) ไม่เกิน ๔,๓๘๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- ๔.๒ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ได้แก่
- (๑) เบนซีน (Benzene) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) คาร์บอน เตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๓) ๑,๒-ไดคลอโรเอเทน (1,2-Dichloroethane) ไม่เกิน ๒๑ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๔) ๑,๑-ไดคลอโรเอทิลีน (1,1-Dichloroethylene) ไม่เกิน ๗๗๓ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๕) ซิส-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (cis-1,2-Dichloroethylene) ไม่เกิน ๑,๗๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๑,๗๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๖) ทรานส์-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene)

ไม่เกิน ๑,๗,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๗) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ไม่เกิน ๒,๗๕๐ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๘) เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) ไม่เกิน ๑,๙,๓๕๐ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๙) สไตรีน (Styrene) ไม่เกิน ๓,๓,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๑๐) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ไม่เกิน ๓๘๒ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๑๑) โทลูอีน (Toluene) ไม่เกิน ๔,๐,๑๔๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๑๒) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ไม่เกิน ๖ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๑๓) ๑,๑,๑-ไตรคลอโรเอเทน (1,1,1-Trichloroethane) ไม่เกิน ๑๕,๔๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๑๔) ๑,๑,๒-ไตรคลอโรเอเทน (1,1,2-Trichloroethane) ไม่เกิน ๖ มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม

(๑๕) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ไม่เกิน ๑.๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(๑๖) ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes) ไม่เกิน ๒,๔๗๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๕.๓ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) ได้แก่

- (๑) อะทราซีน (Atrazine) ไม่เกิน ๒๒,๙๕๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) คลอร์เดน (Chlordane) ไม่เกิน ๖๔ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) ไม่เกิน ๘๑๙ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ต่อโลกกรัม	(๔) ๒,๔-ดี (2,4-D) ไม่เกิน ๗,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อโลกกรัม
	(๕) ดีดีที (DDT) ไม่เกิน ๗๐ มิลลิกรัมต่อโลกกรัม
	(๖) ดีลด์ริน (Dieldrin) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อโลกกรัม
	(๗) ไกลโฟเสต (Glyphosate) ไม่เกิน ๖๕,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อโลกกรัม
	(๘) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อโลกกรัม
ต่อโลกกรัม	(๙) เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ไม่เกิน ๓ มิลลิกรัม
	(๑๐) ลินเดน (Lindane) ไม่เกิน ๒๑ มิลลิกรัมต่อโลกกรัม
ต่อโลกกรัม	(๑๑) พาราควอต ไดคลอไรด์ (Paraquat Dichloride) ไม่เกิน ๒,๕๕๐ มิลลิกรัม
ต่อโลกกรัม	(๑๒) เพนตาคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol) ไม่เกิน ๓๖ มิลลิกรัม
ต่อโลกกรัม	๕.๔ สารอันตรายอื่น ๆ
	(๑) เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo (a) pyrene) ไม่เกิน ๑.๘ มิลลิกรัม
ต่อโลกกรัม	(๒) ไซยาไนด์ (Cyanide) ไม่เกิน ๑๓๘ มิลลิกรัมต่อโลกกรัม
	(๓) พีซีบี - ๑๒๖ (PCB - 126) ไม่เกิน ๑ ไมโครกรัมต่อโลกกรัม
	(๔) ๒,๓,๗,๘-ทีซีดีดี (2,3,7,8- TCDD) ไม่เกิน ๒๐ นาโนกรัมต่อโลกกรัม
	ข้อ ๖ การเก็บตัวอย่างดิน ให้เก็บด้วยเครื่องมือเก็บตัวอย่างทำจากวัสดุสังเคราะห์หรือโลหะปลอดสนิม ที่บริเวณพื้นผิวดินและ/หรือระดับความลึกต่าง ๆ ที่ต้องการประเมินการปนเปื้อน และรักษาสภาพตัวอย่างให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวกท้ายประกาศนี้
ข้อ ๗ การตรวจสอบคุณภาพดิน ให้ใช้วิธีการวิเคราะห์ตาม Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW - 846) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) หรือวิธีที่กำหนดไว้ในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้	
ข้อ ๘ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป	

ประกาศ ณ วันที่ ๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔
พลเอก ประวิตร วงษ์สุวรรณ
รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ภาคผนวกท้าย
ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน

วิธีการวิเคราะห์คุณภาพดิน

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
โลหะหนัก	
๑. สารหนู (Arsenic) CAS No.: 7440-38-2	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือ วิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒. แคดเมียม (Cadmium) CAS No.: 7440-43-9	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Atomic Absorption Spectrometry, Direct Aspiration หรือ วิธี Atomic Absorption Spectrometry, Furnace Technique หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๓. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) CAS No.: 18540-29-9	วิธี Colorimetric หรือ วิธี Ion Chromatography หรือ วิธี Elemental and Molecular Speciated Isotope Dilution Mass Spectrometry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔. ทองแดง (Copper) CAS No.: 7440-50-8	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๕. ตะกั่ว (Lead) CAS No.: 7439-92-1	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

- ๒ -

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๖. แมงกานีส (Manganese) CAS No.: 7439-96-5	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๗.ปรอท (Mercury) CAS No.: 7439-97-6	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Thermal Decomposition - Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Cold - Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry (CVAFS) หรือ วิธี Cold - Vapor Atomic Absorption Spectrometry (CVAAS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๘. นิกเกิล (Nickel) CAS No.: 7440-02-0	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๙. ซีลีเนียม (Selenium) CAS No.: 7782-49-2	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือ วิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือ วิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	
๑. อะทราซีน (Atrazine) CAS No.: 1912-24-9	วิธี Gas chromatography - Atomic Emission Detector (GC - AED) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี Gas Chromatograph - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒. คลอร์เดน (Chlordane) CAS No.: 12789-03-6	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

- ๓ -

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๓. คอโรไพริฟอส (Chlorpyrifos) CAS No.: 2921-88-2	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Flame Photometric Detection (GC - FPD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Nitrogen-Phosphorus Detection (GC - NPD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔. ๒,๔-ดี (2,4-D) CAS No.: 94-75-7	วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Liquid Chromatography - Mass Spectrometer (LC-MS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๕. ดีดีที (DDT) CAS No.: 50-29-3	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๖. ดีลด์ริน (Dieldrin) CAS No.: 60-57-1	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography/High Resolution Mass Spectrometry (HRGC/HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๗. ไกลโฟเสต (Glyphosate) CAS No.: 1071-83-6	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC-MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry/Mass Spectrometry (GC - MS/MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Flame Photometric Detection (GC - FPD) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Flame Photometric Detection (HPLC - FPD) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Mass Spectrometry (HPLC - MS) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - UV Detector (HPLC - UV) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๘. เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) CAS No.: 76-44-8	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๙. เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) CAS No.: 1024-57-3	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๐. ลินเดน (Lindane; gamma Hexachlorocyclohexane) CAS No.: 58-89-9	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๑. พาราควอต ไดคลอไรด์ (Paraquat Dichloride) CAS No.: 1910-42-5	วิธี High Performance Liquid Chromatography - UV detection (HPLC - UV) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Mass Spectrometry/ Mass Spectrometry (HPLC - MS/MS) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Diode Array Detector (HPLC - DAD) หรือ วิธี Spectrophotometer หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๒. เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol) CAS No.: 87-86-5	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Flame Ionization Detector (GC - FID) หรือ วิธี Gas Chromatography - Atomic Emission Detector (GC - AED) หรือ วิธี Gas Chromatography - Fourier Transform Infrared Spectrometry (GC - FTIR) หรือ วิธี UV - Induced Colorimetry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs)	
๑. เบนซีน (Benzene) CAS No.: 71-43-2	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Photolionization Detector (GC - PID) หรือ
๒. คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) CAS No.: 56-23-5	วิธี Gas Chromatography - Electrolytic Conductivity Detectors (GC - ECD) หรือ วิธี Vacuum Distillation - Gas Chromatography/Mass Spectrometry (VD - GC/MS) หรือ
๓. ๑,๒-ไดคลอโรเอเทน (1,2-Dichloroethane) CAS No.: 107-06-2	วิธี Direct Sampling Ion Trap Mass Spectrometry (DSITMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔. ๑,๑-ไดคลอโรเอทิลีน (1,1-Dichloroethylene) CAS No.: 75-35-4	

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๕. ซิส-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (cis-1,2-Dichloroethylene) CAS No.: 156-59-2	
๖. ทรานส์-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene) CAS No.: 156-60-5	
๗. ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) CAS No.: 75-09-2	
๘. เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) CAS No.: 100-41-4	
๙. สไตรีน (Styrene) CAS No.: 100-42-5	
๑๐. เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) CAS No.: 127-18-4	
๑๑. โทลูอีน (Toluene) CAS No.: 108-88-3	
๑๒. ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) CAS No.: 79-01-6	
๑๓. ๑,๑,๑-ไตรคลอโรเอเทน (1,1,1-Trichloroethane) CAS No.: 71-55-6	
๑๔. ๑,๑,๒-ไตรคลอโรเอเทน (1,1,2-Trichloroethane) CAS No.: 79-00-5	
๑๕. ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) CAS No.: 75-01-4	
๑๖. เซลีน (Xylenes) CAS No.: 1330-20-7	
สารอันตรายอื่นๆ	
๑. เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo(a)pyrene) CAS No.: 50-32-8	วิธี Gas Chromatography - Flame Ionization Detector (GC - FID) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Thermal Extraction - Gas Chromatography/Mass Spectrometry (TE - GC/MS) หรือ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
	วิธี Gas Chromatography - Fourier Transform Infrared Spectrometry (GC - FTIR) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - UV Detection (HPLC-UV) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Flame Ionization Detection (HPLC - FID) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒. ไอโซไนท์ (Cyanide) CAS No.: 71-43-2	วิธี Colorimetric with Manual Digestion หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry (ICP - AES) หรือ วิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือ วิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือ วิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๓. พีซีบี ๑๒๖ (PCB-126) CAS No.: 57465-28-8	วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Fourier Transform Infrared Spectrometry (GC - FTIR) หรือ วิธี Thermal Extraction - Gas Chromatography/Mass Spectrometry (TE - GC/MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry/Mass Spectrometry (GC - MS/MS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔. ๒,๓,๗,๘-ทีซีดีดี (2,3,7,8-TCDD; 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin) CAS No.: 1746-01-6	วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

การรักษาสภาพตัวอย่างดิน

พารามิเตอร์ (Parameter)	ภาชนะบรรจุ* (Container)	การรักษาสภาพ* (Preservative)	ระยะเวลาเก็บรักษา* (Holding Time)
โลหะหนัก (ยกเว้นโครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์และปรอท) (Heavy Metals)	พลาสติกหรือแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๘๐ วัน
โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๓๐ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
ปรอท (Mercury)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๒๘ วัน
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วัน
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo(a)pyrene)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
ไอโซไนท์ (Cyanide)	พลาสติกหรือแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง
พีซีบี (PCBs)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
๒,๓,๗,๘-ทีซีดีดี (2,3,7,8-TCDD)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๓๐ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๕ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง

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



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๖)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

๒๓๔

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๘) ไนเตรต (NO_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

๒๓๖

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทั้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

๒๓๕

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๕) ดีลด์ริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลออร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลออร์อีพอกไซด์ (Heptachlorepoxyde) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๒๓๗

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๑ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการ ดังต่อไปนี้

(๑) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลาง ความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟิโคล ไคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(๒) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑ เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า ๒ เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟิโคล ไคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่ กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรด และด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

๒๓๘

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๘ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗
ชวน หลีกภัย
นายกรัฐมนตรี
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

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

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่ม ฟิโคล ไคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพล็ ทิวบ์ เฟอว์แมนเคชั่น เทคนิก (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรดในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดีสทิลเลชัน เนสสเลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

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

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โคโรเมียมชนิดเสกขาวเล็นท์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน ไดเรกต์ แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน โคลด์ เวปเออร์ เทคนิก (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน แก๊สซัส ไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

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

(๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ แบริกกราวด์ พร็อพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด คีสิที มีเอชซีนีคแอลฟา คีลครีน อัลครีน เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีแก๊ส - โครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๒๐ (20th Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่ม ฟิโคล ไคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บ ตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

๒๓๙

หน้า ๑๘
เล่ม ๑๔๐ ตอนที่ ๓ ง ราชกิจจานุเบกษา ๕ มกราคม ๒๕๖๖

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน เพื่อเป็นแนวทาง ในการป้องกันและเฝ้าระวังคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน และการป้องกันผลกระทบของสารอันตราย ในตะกอนดินที่มีต่อสัตว์น้ำในแหล่งน้ำผิวดินและมนุษย์ผ่านห่วงโซ่อาหาร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๒๓๔/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เรื่อง มอบหมายและมอบอำนาจให้รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรี ประจำสำนักนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการในคณะกรรมการต่าง ๆ ตามกฎหมาย และระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ประกอบกับคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุม ครั้งที่ ๔/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๔ กันยายน ๒๕๖๕ จึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพตะกอนดิน ในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อปกป้องสัตว์น้ำและมนุษย์ผ่านห่วงโซ่อาหารไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน” หมายความว่า ซึ่นอนุภาคที่สะสมอยู่บนพื้นแหล่งน้ำผิวดิน ประกอบด้วย อินทรีย์วัตถุ หรืออินทรีย์วัตถุที่มีขนาดเล็ก เช่น กรวด หิน ดิน หอย เป็นต้น ซึ่งผ่านกระบวนการสลายตัวตามธรรมชาติ ที่ถูกพัดพาปะปนกับกระแสน้ำหรือตกลงจากชั้นบรรยากาศ สู่แหล่งน้ำผิวดิน และจมลงทับถมกับบริเวณพื้นด้านล่างของแหล่งน้ำผิวดิน โดยแหล่งน้ำผิวดินนั้น หมายความว่า แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำผิวดินสาธารณะอื่น ๆ

“สัตว์น้ำผิวดิน” หมายความว่า สัตว์ที่อาศัยหรือดำรงชีพอยู่ในหรืออยู่บนตะกอนดินในแหล่งน้ำ ผิวดิน ส่วนใหญ่จะเป็นสัตว์จำพวกที่ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น ไส้เดือนน้ำ หอยแครง ตัวอ่อนแมลงปอ ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว เป็นต้น ซึ่งจัดเป็นผู้บริโภคระดับแรกของห่วงโซ่อาหารและเป็นแหล่งอาหาร ที่สำคัญของสัตว์น้ำขนาดใหญ่อื่น ๆ

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท ดังต่อไปนี้

๒.๑ มาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อปกป้องสัตว์น้ำผิวดิน คือ ระดับความเข้มข้นสูงสุดของสารอันตรายในตะกอนดินที่สัตว์น้ำผิวดินสามารถอาศัยได้ โดยไม่เกิดอันตราย ต่อสัตว์น้ำผิวดินอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจะส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศแหล่งน้ำผิวดินต่อไป

๒.๒ มาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อปกป้องมนุษย์ผ่านห่วงโซ่อาหาร คือระดับความเข้มข้นสูงสุดของสารอันตรายในตะกอนดินที่สะสมและถ่ายทอดสู่สัตว์น้ำผ่านห่วงโซ่อาหาร และมนุษย์สามารถรับประทานสัตว์น้ำโดยไม่เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยในระยะยาว

หน้า ๑๙

เล่ม ๑๔๐ ตอนพิเศษ ๓ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๕ มกราคม ๒๕๖๖

ข้อ ๓ กำหนดมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อปกป้องสัตว์น้ำดังนี้ไว้ดังต่อไปนี้

๓.๑ โลหะหนัก (Heavy Metals) ได้แก่

- (๑) สารหนู (Arsenic) ต้องไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๒) แคดเมียม (Cadmium) ต้องไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๓) โครเมียม (Chromium) ต้องไม่เกิน ๔๓.๔ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๔) ทองแดง (Copper) ต้องไม่เกิน ๓๑.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๕) ตะกั่ว (Lead) ต้องไม่เกิน ๓๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๖) ปรอท (Total Mercury) ต้องไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๗) นิกเกิล (Nickel) ต้องไม่เกิน ๒๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๘) สังกะสี (Zinc) ต้องไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

๓.๒ สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) ได้แก่

- (๑) อะบราซีน (Abazine) ต้องไม่เกิน ๐.๓ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๒) อะซีนฟอส เอธิล (Azinphos-ethyl) ต้องไม่เกิน ๐.๐๒ ไมโครกรัม

ต่อกิโลกรัม น้ำหนักแห้ง

- (๑) อะซีนฟอส เมธิล (Azinphos-methyl) ต้องไม่เกิน ๐.๐๖ ไมโครกรัม

ต่อกิโลกรัม น้ำหนักแห้ง

- (๔) คลอร์เดน (Chlordane) ต้องไม่เกิน ๓๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๕) ดีลด์ริน (Dieldrin) ต้องไม่เกิน ๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๖) ดีดีดีรวม (Sum DDD) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๗) ดีดีอีรวม (Sum DDE) ต้องไม่เกิน ๓๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๘) ดีดีทีรวม (Sum DDT) ต้องไม่เกิน ๔๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๙) ดีดีทีทั้งหมด (Total DDTs) ต้องไม่เกิน ๕.๓ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

น้ำหนักแห้ง

- (๑๐) เอ็นดริน (Endrin) ต้องไม่เกิน ๒.๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๑๑) เฮปตาคลอรั อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ต้องไม่เกิน ๒.๕

ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักแห้ง

- (๑๒) ลินเดน (Lindane or gamma-BHC) ต้องไม่เกิน ๒.๕ ไมโครกรัม

ต่อกิโลกรัม น้ำหนักแห้ง

- (๑๓) มาลาไธออน (Malathion) ต้องไม่เกิน ๐.๖๗ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

น้ำหนักแห้ง

หน้า ๒๑			
เล่ม ๑๔๐	ตอนพิเศษ ๓ ง	ราชกิจจานุเบกษา	๕ มกราคม ๒๕๖๖
(๔) ดีดีทีรวม (Sum DDT) ต้องไม่เกิน ๐.๔ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๕) ดีลด์ริน (Dieldrin) ต้องไม่เกิน ๐.๐๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๖) เอ็นดริน (Endrin) ต้องไม่เกิน ๕ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๗) เฮปตาคลอรั (Heptachlor) ต้องไม่เกิน ๔ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม			
น้ำหนักแห้ง			
(๘) เฮปตาคลอรั อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ต้องไม่เกิน ๑ ไมโครกรัม			
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๙) เฮกซะคลอโรเบนซีน (Hexachlorobenzene) ต้องไม่เกิน ๐.๒ ไมโครกรัม			
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๑๐) เฮกซะคลอโรอีเทน (Hexachloroethane) ต้องไม่เกิน ๑๑๐ ไมโครกรัม			
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๑๑) ลินเดน (Lindane หรือ gamma-Hexachlorocyclohexane) ต้องไม่เกิน ๐.๖๕ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๑๒) ไมเร็กซ์ (Mirex) ต้องไม่เกิน ๐.๑ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๑๓) ท็อกซาเฟน (Toxaphene) ต้องไม่เกิน ๐.๐๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม			
น้ำหนักแห้ง			
๔.๒ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ได้แก่			
(๑) เบนซีน (Benzene) ต้องไม่เกิน ๒๕ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๒) คลอโรเบนซีน (Chlorobenzene) ต้องไม่เกิน ๕,๒๐๐ ไมโครกรัม			
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๓) เฮกซะคลอโรบิวตาไดเอน (Hexachlorobutadiene) ต้องไม่เกิน ๑๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
๑๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๔) เมทิลีนคลอไรด์ (Methylene Chloride) ต้องไม่เกิน ๖๘ ไมโครกรัม			
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๕) เทตราคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ต้องไม่เกิน ๔๕ ไมโครกรัม			
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๖) โทลูอีน (Toluene) ต้องไม่เกิน ๕๖,๐๐๐ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
๔.๓ สารอันตรายอื่น ๆ ได้แก่			
(๑) เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo[a]pyrene) ต้องไม่เกิน ๑๘ ไมโครกรัม			
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๒) ๒,๔-ไดเมทิลฟีนอล (2,4-Dimethylphenol) ต้องไม่เกิน ๓,๖๐๐ ไมโครกรัม			
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			

หน้า ๒๐			
เล่ม ๑๔๐	ฉบับพิเศษ ๓ ง	ราชกิจจานุเบกษา	๕ มกราคม ๒๕๖๖
(๑๔) ท็อกซาเฟน (Toxaphene) ต้องไม่เกิน ๐.๑ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม			
น้ำหนักแห้ง	๓.๓ สารอันตรายอื่น ๆ ได้แก่		
(๑) แอนทราซีน (Anthracene) ต้องไม่เกิน ๕๗ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม			
น้ำหนักแห้ง	(๒) เบนโซ (เอ) แอนทราซีน (Benz[a]anthracene) ต้องไม่เกิน ๑๑๐ ไมโครกรัม		
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง	(๓) เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo[a]pyrene) ต้องไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัม		
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง	(๔) ไครซีน (Chrysene) ต้องไม่เกิน ๑๓๐ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง		
(๕) ไดเบนโซ (เอ,เอช) แอนทราซีน (Dibenzo[a,h]anthracene) ต้องไม่เกิน ๓๓ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
๓๓ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง	(๖) ฟลูออแรนทีน (Fluoranthene) ต้องไม่เกิน ๕๒๐ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม		
น้ำหนักแห้ง	(๗) ฟลูออรีน (Fluorene) ต้องไม่เกิน ๗๗ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง		
(๘) แนพทาซีน (Naphthalene) ต้องไม่เกิน ๑๘๐ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม			
น้ำหนักแห้ง	(๙) ฟีนแอนทรีน (Phenanthrene) ต้องไม่เกิน ๒๐๐ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม		
น้ำหนักแห้ง	(๑๐) ไพรีน (Pyrene) ต้องไม่เกิน ๑๕๕ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง		
(๑๑) พอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Total PAHs หรือ Total Polycyclic Aromatic Hydrocarbon) ต้องไม่เกิน ๑,๖๐๐ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๑๒) พีซีบีทั้งหมด (Total PCBs หรือ Total Polychlorinated biphenyls) ต้องไม่เกิน ๖๐ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
ทั้งนี้ การประเมินคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินด้วยมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อปกป้องสัตว์น้ำดิบให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้			
ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อปกป้องมนุษย์ผ่านห่วงโซ่อาหารที่ปริมาณการบริโภคเฉลี่ยทั้งหมดร้อยละ ๒ ไร่ ดังต่อไปนี้			
๔.๑ สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) ได้แก่			
(๑) คลอร์เดน (Chlordane) ต้องไม่เกิน ๐.๓ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๒) ดีดีดีรวม (Sum DDD) ต้องไม่เกิน ๑.๔ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			
(๓) ดีดีอีรวม (Sum DDE) ต้องไม่เกิน ๐.๖ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง			

หน้า ๒๒						
เล่ม ๑๔๐	ฉบับพิเศษ ๓ ง	ราชกิจจานุเบกษา	๕ มกราคม ๒๕๖๖			
(๓) ๒,๔-ไดไนโตรฟีนอล (2,4-Dinitrophenol) ต้องไม่เกิน ๒๘๐ ไมโครกรัม						
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง	(๔) อ็อกตาคลอโรสไตรีน (Octachlorostyrene) ต้องไม่เกิน ๐.๑๘ ไมโครกรัม					
ต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง	(๕) พีบีดีอี-๔๗ (PBDE-47 หรือ Polybrominated diphenyl ethers - 47) ต้องไม่เกิน ๓ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง					
(๖) พีบีดีอี-๙๙ (PBDE-99 หรือ Polybrominated diphenyl ethers - 99) ต้องไม่เกิน ๑.๘ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง						
(๗) พีบีดีอี-๑๕๓ (PBDE-153 หรือ Polybrominated diphenyl ethers - 153) ต้องไม่เกิน ๑๑ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง						
(๘) พีซีบีทั้งหมด (Total PCBs หรือ Total Polychlorinated biphenyls) ต้องไม่เกิน ๐.๒ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง						
(๙) ๒,๓,๗,๘-ทีซีดีดี (2,3,7,8-TCDD หรือ 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin) ต้องไม่เกิน ๐.๐๐๐๑ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง						
ทั้งนี้ การประเมินคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินด้วยมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อปกป้องมนุษย์ผ่านห่วงโซ่อาหารให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้						
ข้อ ๕ การเก็บตัวอย่างตะกอนดิน การรักษาสภาพตัวอย่างตะกอนดิน และการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน ให้เป็นไปตาม Method for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses : Technical Manual และ Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW - ๘๔๖) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) ตามที่ปรากฏในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้						
ข้อ ๖ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป						
ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๕						
พลเอก ประวิตร วงษ์สุวรรณ						
รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่						
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ						

ภาคผนวกท้าย
ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน พ.ศ. ๒๕๖๕

๑. การประเมินคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินด้วยมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน เพื่อปกป้องสัตว์น้ำดิน ให้เปรียบเทียบความเข้มข้นสารอันตรายในตะกอนดินที่ตรวจพบกับมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อปกป้องสัตว์น้ำดินและระดับที่ไม่ปลอดภัยต่อสัตว์น้ำดิน โดยระดับที่ไม่ปลอดภัยต่อสัตว์น้ำดิน มีดังนี้

- (๑) สารหนู (As) มากกว่าหรือเท่ากับ ๓๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๒) แคดเมียม (Cd) มากกว่าหรือเท่ากับ ๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๓) โครเมียม (Cr) มากกว่าหรือเท่ากับ ๑๑๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๔) ทองแดง (Cu) มากกว่าหรือเท่ากับ ๑๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๕) ตะกั่ว (Pb) มากกว่าหรือเท่ากับ ๑๓๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๖) โปรท (Total Hg) มากกว่าหรือเท่ากับ ๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๗) นิกเกิล (Ni) มากกว่าหรือเท่ากับ ๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๘) สังกะสี (Zn) มากกว่าหรือเท่ากับ ๔๖๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๙) คลอร์เดน (Chlordane) มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๑๐) ดีลเดริน (Dieldrin) มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๑๑) ดีดีทีทั้งหมด (Total DDTs) มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๑๒) เอ็นดริน (Endrin) มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๑๓) เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๑๔) ลินเดน (Lindane) มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๑๕) ท็อกซาฟีน (Toxaphene) มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๑๖) พอลิเอเธลทั้งหมด (Total PAHs) มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง
- (๑๗) พีซีบีทั้งหมด (Total PCBs) มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๗ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

หากพบว่าค่ากว่ามาตรฐานฯ หมายถึง คุณภาพตะกอนดินอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อประชากรสัตว์น้ำดินส่วนมาก

หากพบว่าสูงกว่ามาตรฐานฯ แต่ต่ำกว่าระดับที่ไม่ปลอดภัยต่อสัตว์น้ำดิน หมายถึง คุณภาพตะกอนดินอยู่ในระดับที่มีโอกาสเกิดผลกระทบต่อประชากรสัตว์น้ำดิน

หากพบว่าสูงกว่าระดับที่ไม่ปลอดภัยต่อสัตว์น้ำดิน หมายถึง คุณภาพตะกอนดินอยู่ในระดับที่มีโอกาสเกิดผลกระทบต่อประชากรสัตว์น้ำดินสูง

แหล่งน้ำที่พบการปนเปื้อนสารอันตรายในตะกอนดินสูงกว่ามาตรฐานฯ และระดับที่ไม่ปลอดภัยต่อสัตว์น้ำดิน ต้องมีการตรวจสอบเพิ่มเติมร่วมกับเครื่องมือการบ่งชี้คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินอื่น ๆ และสืบททึมา

ของแหล่งกำเนิดการปลดปล่อยสารอันตราย เพื่อการควบคุมและ/หรือบริหารจัดการการปนเปื้อนสารอันตรายในตะกอนดินที่เหมาะสม

๒. การประเมินคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินด้วยมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน เพื่อปกป้องมนุษย์ผ่านทางโซ่อาหาร ให้เปรียบเทียบความเข้มข้นสารอันตรายในตะกอนดินที่ตรวจพบกับมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อปกป้องมนุษย์ผ่านทางโซ่อาหาร ดังนี้

หากพบว่าค่ากว่ามาตรฐานฯ หมายถึง คุณภาพตะกอนดินอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อมนุษย์ผ่านทางโซ่อาหารจากการบริโภคสัตว์น้ำ

หากพบว่าสูงกว่ามาตรฐานฯ หมายถึง คุณภาพตะกอนดินอาจมีโอกาสดังกล่าวผลกระทบต่อมนุษย์ผ่านทางโซ่อาหารจากการบริโภคสัตว์น้ำ และต้องมีการตรวจสอบเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ สำหรับการควบคุมและ/หรือการบริหารจัดการการปนเปื้อนสารอันตรายในตะกอนดินที่เหมาะสม

๓. การเก็บตัวอย่างตะกอนดิน ให้เก็บด้วยเครื่องมือเก็บตัวอย่างที่ทำจากวัสดุสแตนเลส หรือโลหะปลอดสนิม ที่บริเวณพื้นผิวดินและ/หรือระดับความลึกต่าง ๆ ที่ต้องการประเมินการปนเปื้อน โดยเป็นไปตาม Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency)

๔. การรักษาสภาพตัวอย่างตะกอนดิน

พารามิเตอร์ (Parameter)	ภาชนะบรรจุ* (Container)	การจัดเก็บ* (Storage)	ระยะเวลาเก็บรักษา* (Holding Time)
โลหะหนัก (ยกเว้นโปรท) (Heavy Metals)	ขวดพลาสติก หรือขวดฟลลอน PTFE หรือขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส	๑๘๐ วัน
โปรท (Mercury)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส และเก็บในที่มืด	๒๘ วัน
สารอินทรีย์ที่สกัดได้ (Extractable Organics)	ขวดแก้วที่ปิดด้วยฝาฟลลอน	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส และเก็บในที่มืด	๗ วัน (ก่อนสกัด)
- สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)			๓๐ วัน (หลังสกัด)
- สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)			
- พอลิเอเธล (PAHs)			
- พีบีดีอี (PBDEs)			
- พีซีบี (PCBs)			
- ๒,๓,๗,๘-ทีซีดีดี (2,3,7,8-TCDD)			

พารามิเตอร์ (Parameter)	ภาชนะบรรจุ* (Container)	การจัดเก็บ* (Storage)	ระยะเวลาเก็บรักษา* (Holding Time)
* รายละเอียดเพิ่มเติมตาม Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW-846) และ Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency)			

๕. การวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน ให้เป็นไปตาม Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW-846) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) หรือวิธีที่เป็นไปตามระดับมาตรฐานนานาชาติ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
โลหะหนัก	
๑. สารหนู (Arsenic; 7440-38-2)	Method 6010D: Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry Method 6020B: Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry Method 7010: Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry Method 7061A: Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride) Method 7062: Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒. แคดเมียม (Cadmium; 7440-43-9)	Method 6010D: Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry
๓. โครเมียม (Chromium; 7440-47-3)	Method 6020B: Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry
๔. ทองแดง (Copper; 7440-50-8)	Method 7000B: Flame Atomic Absorption Spectrophotometry
๕. ตะกั่ว (Lead; 7439-92-1)	Method 7010: Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๖. โปรท (Mercury; 7439-97-6)	Method 6010D: Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry Method 6020B: Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry Method 7471B: Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique) Method 7473: Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry Method 7474: Mercury in Sediment and Tissue Samples by Atomic Fluorescence Spectrometry วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๗. นิกเกิล (Nickel; 7440-02-0)	Method 6010D: Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry
๘. สังกะสี (Zinc; 7440-66-6)	Method 6020B: Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry Method 7000B: Flame Atomic Absorption Spectrophotometry Method 7010: Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	
๙. อะทราซีน (Atrazine; 1912-24-9)	Method 8085: Compound-Independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection (GC/AED)
๑๐. อะซีนฟอส เอธิล (Azinphos-ethyl; 2642-71-9)	Method 8141B: Organophosphorus Compounds by Gas Chromatography
๑๑. อะซีนฟอส เมธิล (Azinphos-methyl; 86-50-0)	Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๒. คลอร์เดน (Chlordane; 57-74-9)	Method 8081B: Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๓. ดีลเดริน (Dieldrin; 60-57-1)	Method 8081B: Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography Method 8085: Compound-independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection (GC/AED) Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๔. ดีดีดีรวม (Sum DDD; 72-54-8)	Method 8085: Compound-independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection (GC/AED)
๑๕. ดีดีอีรวม (Sum DDE; 72-55-9)	Method 8085: Compound-independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection (GC/AED)
๑๖. ดีดีทีรวม (Sum DDT; 50-29-3)	Method 8085: Compound-independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection (GC/AED)
๑๗. ดีดีทีทั้งหมด (Total DDTs)	Method 8085: Compound-independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection (GC/AED)
๑๘. เอ็นดริน (Endrin; 72-20-8)	Method 8081B: Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography Method 8085: Compound-independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection
๑๙. เฮปตาคลอร์	Method 8081B: Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography Method 8085: Compound-independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
(Heptachlor; 76-44-8) ๒๐. เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide; 1024-57-3) ๒๑. เฮกซะคลอร์โบนเบนซีน (Hexachlorobenzene; 118-74-1) ๒๒. ลินเดน (Lindane; gamma Hexachlorocyclohexane; 58-89-9)	(GC/AED) Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒๓. มาลาไธออน (Malathion; 121-75-5)	Method 8085: Compound-independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection (GC/AED) Method 8241B: Organophosphorus Compounds by Gas Chromatography Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒๔. ไมเร็กซ์ (Mirex; 2385-85-5)	Method 8085: Compound-independent Elemental Quantitation of Pesticides by Gas Chromatography with Atomic Emission Detection (GC/AED) Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒๕. ท็อกซาฟีน (Toxaphene; 8001-35-2)	Method 8081B: Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs)	
๒๖. เบนซีน (Benzene; 71-43-2) ๒๗. คลอโรเบนซีน (Chlorobenzene; 108-90-7) ๒๘. เฮกซะคลอร์โบริวเตไดเ็น (Hexachlorobutadiene; 87-68-3)	Method 8021B: Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors Method 8260D: Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS) Method 8261: Volatile Organic Compounds by Vacuum Distillation in Combination with Gas Chromatography/Mass Spectrometry (VD/GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๒๙. เมทิลีนคลอไรด์ (Methylene Chloride; 75-09-2) ๓๐. เตตราคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene; 127-18-4) ๓๑. โทลูอีน (Toluene; 108-88-3)	
สารอันตรายอื่น ๆ	
๓๒. แอนทราซีน (Anthracene; 120-12-7) ๓๓. เบนซ์ (อ) แอนทราซีน (Benz[a]anthracene; 56-55-3) ๓๔. เบนโซ (อ) ไพรีน (Benzo[a]pyrene; 50-32-8) ๓๕. ไครซีน (Chrysene; 218-01-9) ๓๖. ไดเบนซี (อ) แอนทราซีน (Dibenz[a,h]anthracene; 53-70-3) ๓๗. ฟลูออแรนทีน (Fluoranthene; 206-44-0) ๓๘. ฟลูออรีน (Fluorene; 86-73-7) ๓๙. แนพทาซีน (Naphthalene; 91-20-3) ๔๐. ฟีนแอนทีน (Phenanthrene; 85-01-8) ๔๑. ไพรีน (Pyrene; 129-00-0) ๔๒. พีเอชทั้งหมด (Total PAHs)	Method 8100: Polynuclear Aromatic Hydrocarbons Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) Method 8275A: Semivolatile Organic Compounds (PAHs AND PCBs) in Soils/Sludges and Solid Wastes Using Thermal Extraction/Gas Chromatography/Mass Spectrometry (TE/GC/MS) Method 8310: Polynuclear Aromatic Hydrocarbons Method 8410: Gas Chromatography/Fourier Transform Infrared Spectrometry for Semivolatile Organics: Capillary Column วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔๓. พีซีบีทั้งหมด (Total PCBs; 1336-36-3)	Method 8082A: Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography Method 8275A: Semivolatile Organic Compounds (PAHs AND PCBs) in Soils/Sludges and Solid Wastes Using Thermal Extraction/Gas

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
	Chromatography/Mass Spectrometry (TE/GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔๔. ๒,๔-ไดเมทิลฟีนอล (2,4-Dimethylphenol; 105-67-9) ๔๕. ๒,๔-ไดไนโตรฟีนอล (2,4-Dinitrophenol; 51-28-5)	Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔๖. อ็อกตาคลอร์โอสโตรีน (Octachlorostyrene; 29082-74-4)	EPA Method 1699: Pesticides in Water, Soil, Sediment, Biosolids, and Tissue by HRGC/HRMS ตาม EPA Clean Water Act Analytical Methods วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔๗. พีบีดีไอ - ๔๗ (PBDE- 47; 5436 - 43-1) ๔๘. พีบีดีไอ - ๔๙ (PBDE-๔๙; 60348-60-9) ๔๙. พีบีดีไอ - ๑๕๓ (PBDE-153; 68631-49-2)	Method 8082A: Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๕๐. ๒,๓,๗,๘ - ทีซีดีดี (2,3,7,8-TCDD หรือ 2,3,7,8 Tetrachlorodibenzo -p- dioxin; 1746-01-6)	Method 8290A: Polychlorinated Dibenzodioxins (PCDDs) and Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) by High-Resolution Gas Chromatography/High-Resolution Mass Spectrometry (HRGC/HRMS) วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
รายละเอียดเพิ่มเติมตาม Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW-846) และ Clean Water Act Analytical Methods ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency)	

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: C0-1608001/24 Page 1 of total 4 pages

Customer WATER ANALYSIS CENTER CO., LTD.
1/94 Moo 5, T.Kanham,
A.U-thai, Ayutthaya 13210

Equipment pH Meter
Manufacturer METTLER TOLEDO **Model** SevenCompact S220
Serial No. B327527211 **ID No.** WWL 0068
Description Range : 0 - 14 pH, Resolution : 0.01 pH

Environmental Conditions Ambient Temperature: (20 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 10) %
Atmospheric Pressure: -

Calibration Location Jayhawks Laboratory (CL&GL)

Received Date 16 August 2024

Calibration Date 16 August 2024

Date of Issue 19 August 2024

Condition of Artifacts Used conditions but can be calibrated

Checked by Approved by
Act as Technical Manager Representative of Managing Director
(Dr. Ekachai Puttiwong)

() (Krisyos K.) () (Sakda Y.)
() (Patiphan K.) () (Onnappa P.)
() (Pongsak H.) () (Nitiphong K.)
() (Kanung C.) () (Nonthachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)

This calibration certificate shall not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd.

FE-169

REV.02 02/24/21

Certificate No.: C0-1608001/24 Page 3 of total 4 pages

Measurement Results (Cont.):

2. Calibration of pH Electrode (Serial No.: 3222623)

pH Standard Solution (pH)	Measured Value		Uncertainty (± pH)
	(pH)	(mV)	
4.01	4.01	186.1	0.013
7.01	7.01	9.3	0.013
10.01	10.00	-164.5	0.013

Note : Adjust Curve to Buffer Solution pH (4,7,10)
Temperature stability of micro bath : 25 ± 0.2 °C

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

Calibrated by Athipat
REV.02 02/24/21

FE-169

ภาคผนวก ข-1

Certificate No.: C0-1608001/24 Page 2 of total 4 pages

Reference Method:

- The calibration method used was CP-178 based on an in-house method.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard:

Type	pH Value	Lot No.	Due Date	Traceability
pH Standard Solution	4.01	150823	Feb. 9, 2025	NIMT
	7.01	180723	Jan. 12, 2025	
	10.01	160823	Jan. 16, 2025	

Type	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Traceability
Documenting Process Calibrator	2630521	10-2312001/23	Dec. 24, 2024	THC
Digital Thermometer with Sensor	1709138 / 4605984-005	10-0806001/24	Jun. 7, 2025	

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- NIMT, National Institute of Metrology (Thailand).
- THC, Thai Heart Calibration Co., Ltd.

Measurement Results:

1. Function Simulated pH Meter

Standard Applied (mV)	Nominal Value (pH)	UUC Reading		Uncertainty (± mV)
		pH	mV	
177.48	4.00	4.01	177.3	0.060
0.00	7.00	7.00	-0.1	0.060
-177.48	10.00	10.01	-177.4	0.060

UUC : Unit Under Calibration

Note : Adjust Curve to simulate pH (4,7,10)

Calibrated by Athipat
REV.02 02/24/21

FE-169

Certificate No.: C0-1608001/24 Page 4 of total 4 pages

Reference Method:

- The calibration method used was CP-096 based on an in-house method.
- The temperature scale used was an ITS-90.
- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard Instruments:

Type	Serial No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
Thermometer Readout	B7C853	10-0911001/23	Nov. 8, 2024	THC
Platinum Resistance Thermometer	4854	COA30047	Oct. 22, 2025	FLUKE
Liquid Bath	XO111019	10-2405001/23	May 25, 2025	THC

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- THC, Thai Heart Calibration Co., Ltd.
- FLUKE, Fluke Corporation, U.S.A.

Measurement Results:

(X) Without Adjustment

Dimension of probe : Diameter 4 mm. Sensor Type : RTD (PT100)				
Immersion Depth (mm.)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (± °C)
120	22.00	22.2	-0.20	0.065
120	25.00	25.2	-0.20	0.065
120	28.00	28.2	-0.20	0.065

UUC : Unit Under Calibration

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

- End of Certificate -

Calibrated by Pongsak
REV.02 02/24/21

FE-169



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.
112/1 Moo 5, Phrak Sai, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496 Fax: 0-2757-8507



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: C0-1607004/24 Page 1 of total 2 pages

Customer WATER ANALYSIS CENTER CO., LTD.
1/94 Moo 5, T.Kanham,
A.U-thai, Ayutthaya 13210

Equipment Conductivity Meter
Manufacturer EUTECH **Model** CON 2700
Serial No. 2657889 **ID No.** WWL 0136
Description -

Environmental Conditions Ambient Temperature: (20 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 10) %
Atmospheric Pressure: -

Calibration Location Jayhawks Laboratory (CL&GL)

Received Date 16 July 2024

Calibration Date 18 July 2024

Date of Issue 18 July 2024

Condition of Artifacts Used conditions but can be calibrated

Checked by

Act as Technical Manager

Approved by

Representative of Managing Director

() (Krisyos K.) () (Sakda Y.)
() (Patiphan K.) (✓) (Onnapa P.)
() (Pongsak H.) () (Nitiphong K.)
() (Kanung C.) () (Nonthachai K.)
() (Pramong P.) () (Noppol P.)

This calibration certificate shall not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd.

FE-169

REV.02 02/24/21



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.
112/1 Moo 5, Phrak Sai, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2394-2162, 0-2757-8435; 0-2757-8496 Fax: 0-2757-8507



Certificate No.: C0-1607004/24

Page 2 of total 2 pages

Reference Method:

- The calibration method used was CP-177 based on an in-house method.

- This certificate can be traceable to the national standards, which is realized the shown measurement units according to the International System of Units (SI Units).

Reference Standard :

Material	Batch Value	Lot Number	Due Date	Traceability
Conductivity Standard Solution	147.1 µS/cm	S230330005	Nov. 9, 2024	SCP Science
	1.423 mS/cm	S231129006	May 13, 2025	SCP Science

Remark: This certificate is traceable to the International System of Unit (SI Unit) through:

- SCP Science.

Measurement Results: (Probe Serial No.: 93X219065)

Conductivity Standard Solution	Measured Value	Correction	Uncertainty (±)
147.1 µS/cm	149.0 µS/cm	-1.9 µS/cm	2.5 µS/cm
1.423 mS/cm	1.425 mS/cm	-0.002 mS/cm	0.0052 mS/cm

Note : Adjustment points: 147.1µS/cm 1.423mS/cm

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

- End of Certificate -

Calibrated by Athipat

REV.02 02/24/21

FE-169



Intech Metrological Center Co.Ltd.
39/1 Soi 82, Sukhaphiban 5 Rd., O ngoen,
Saimai, Bangkok 10220, Thailand
Tel. (662) 909-8820 (Auto 10 lines) www.imcinstrument.com



Certificate of Calibration

Certificate No. : MT24-7016
Page : 1 of 2

Customer : Water Analysis Center Co.,Ltd.
Address : 1/94 Moo 5 , Rojana Industrial Park , T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210

Description : Refrigerator
Manufacturer : B.T.Metrology Co.,Ltd.
Model : REF 940L
Serial No. : BT-03-09-09
Identification No. : WWL 0043
Calibration Place : Customer Laboratory

Order No. : 2601/24
Received date : Aug 02, 2024
Calibration date : Aug 02, 2024
Environment Condition :
Temperature : (25±10) °C
Humidity : (50±30) %RH

Calibration Method : Calibration were conducted using In-house calibration procedure CP-MT-006 According to comparison with LXI Data Acquisition Switch Unit with sensor. The calibration Methods based on Euramet Calibration Guide No.20 - guidelines on the Calibration of Temperature and/or Humidity Controlled Enclosures.

Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
LXI Data Acquisition Switch Unit with Sensor	34972A	MY49020096	MT23-7163	Nov 30, 2024

The effect that the result relate only to the items calibrated. It was found accurate as shown on date and place of calibration only.

Traceability : This measurement are traceable to the International System of Unit (SI), through National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

The reported expanded uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied coverage factor 2, providing a level of confidence of not less than 95%



Calibrated by : Mr.Yuttakom Jamneansri

Approved by :

(Mr.Panuwat Phukan)
Issue date : Aug 09, 2024

This calibration certificate shall not be reproduced other than in full except with the prior written approval of Intech Metrological Center Co.,Ltd

Rev.03 / Feb 2024

FM-MT-013

ภาคผนวก ข-2



Intech Metrological Center Co.Ltd.
39/1 Soi 82, Sukhaphiban 5 Rd., O ngoen,
Saimai, Bangkok 10220, Thailand
Tel. (662) 909-8820 (Auto 10 lines) www.imcinstrument.com



Certificate No. : MT24-7016

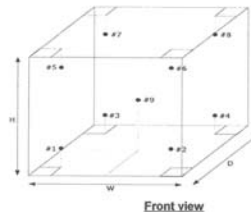
Page : 2 of 2

Function : Temperature measurement
Calibration point : 20 °C

Result : Without adjustment
Resolution : 0.1 °C

Calibration point (°C)	Temperature of UUC* at each position (°C)									Uncertainty of measurement (±, °C)
	Ch.1	Ch.2	Ch.3	Ch.4	Ch.5	Ch.6	Ch.7	Ch.8	Ch.9	
20	20.344	20.098	20.405	20.375	20.193	20.010	20.245	20.090	20.037	0.41

Setting temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured stability (±, °C)	Measured uniformity (°C)	Overall variation (°C)
20.0	20.0	0.30	0.68	0.86



#1 Lower Left Front
#2 Lower Right Front
#3 Lower Left Rear
#4 Lower Right Rear
#5 Upper Left Front
#6 Upper Right Front
#7 Upper Left Rear
#8 Upper Right Rear
#9 Geometric Center

UUC* = Unit under calibration

Uniformity = Maximum and Minimum difference of measured temperature at any probes and the measured temperature at the reference and same time.

Overall Variation = Difference of temperature value between the maximum and minimum any time.

Stability = One half of the maximum difference of measured temperatures at any one probe.

-00-

Rev.03 / Feb 2024

FM-MT-013



Certificate of Calibration

Certificate Number : PL61070/24
Control Number : PCAL174170
Customer Control : WWL 0073
Description : Dissolved Oxygen Meter
Manufacturer : YSI
Model : YSI 5000
Serial Number : 14C100917
Customer : Water Analysis Center Co.,Ltd
1/94 Moo 5 T.Kanham A.U-Thai Ayutthaya 13210 Thailand

Page 1 of 3



Date of Receipt : 02-Dec-24
Date of Calibration : 02-Dec-24
Environment : Temperature 20 °C ± 2 °C
Relative Humidity 50 % ± 20 %
Calibration Method : Calibration Procedure Number CP-PL93
Calibration Results : See data attached

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

This certificate is issued in accordance with ISO/IEC 17025 and the conditions of accreditation granted by the Accreditation Body 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. The results relate only to the item calibrated.

This certificate shall not be reproduced other than in full except without the prior written approval of the Head of Calibration Laboratory of Professional Calibration & Services Co., Ltd.

Calibrated By

Authorized Signature

Ms. Supattra Mungkasam

(Mr. Jannong Junphong)

06-Dec-24

Issued Date

CALIBRATION REPORT

Professional Calibration & Services Co., Ltd.

Certificate No.: PL61070/24

Page: 3 of 3

Calibration Results

Dissolved Oxygen Calibration

Description of Meter : Range : 0 to 60 mg/l
Resolution : 0.01 mg/l
Description of Electrode : Manufacturer : YSI
Model : 5010
Serial No. : 13C100067
Type : Electrochemical (Membrane)

Calibration Point	Standard Value	UUC Reading	UUC Error	Uncertainty (±)
0 mg/l	0.000 mg/l **	0.00 mg/l	0.00 mg/l	0.03 mg/l
8 mg/l	8.454 mg/l	8.43 mg/l	-0.02 mg/l	0.05 mg/l
9 mg/l	9.020 mg/l	9.02 mg/l	0.00 mg/l	0.05 mg/l

Notes :

- 1). Calibration results that carry the double asterisk (**) are not accredited. Calibrations marked as such on this Certificate have been included for completeness.

...End...

CALIBRATION REPORT

Professional Calibration & Services Co.,Ltd.

Certificate Number : PL61070/24

Page 2 of 3

Equipment Standards Used

Description	Serial No.	Traceability to	Certificate No.	Cal. Due Date
Zero Oxygen Solution Set	-	NIST	S0050/23	01-May-28

Condition as received : Normal

Definitions :-

* NIST - National Institute of Standard and Technology



Inctech Metrological Center Co.Ltd.
39/1 Soi 82, Sukhapiban 5 Rd., O ngoen,
Sairmai, Bangkok 10220, Thailand
Tel. (662) 909-8820 (Auto 10 lines) www.imcinstrument.com



Certificate of Calibration

Certificate No. : MT25-3161

Page : 1 of 2

Customer : Water Analysis Center Co.,Ltd.
Address : 1/94 Moo 5 , Rojana Industrial Park , T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13210

Description : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UF260
Serial No. : B620.0814
Identification No. : WWL 0212
Calibration Place : Customer Laboratory

Order No. : 1011/25
Received date : Mar 25, 2025
Calibration date : Mar 20, 2025
Environment Condition :
Temperature : (25±10) °C
Humidity : (50±30) %RH

Calibration Method : Calibration were conducted using In-house calibration procedure CP-MT-006 According to comparison with LXI Data Acquisition Switch Unit with sensor. The calibration methods based on Euramet Calibration Guide No.20 - guidelines on the Calibration of Temperature and/or Humidity Controlled Enclosures.

Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
LXI Data Acquisition Switch Unit with Sensor	34972A	MY49028922	MT24-8770	Nov 22, 2025

The effect that the result relate only to the items calibrated. It was found accurate as shown on date and place of calibration only.

Traceability : This measurement are traceable to the International System of Unit (SI), through National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

The reported expanded uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of not less than 95%

Calibrated by : Mr. Yuttakorn Jamneansri

Approved by :

(Mr. Panuwat Phukkan)
Issue date : Mar 28, 2025

This calibration certificate shall not be reproduced other than in full except with the prior written approval of Inctech Metrological Center Co. Ltd



Inctech Metrological Center Co.,Ltd.
39/1 Soi 82, Sukhapiban 5 Rd., O ngoen,
Salmat, Bangkok 10220, Thailand
Tel. (662) 909-8820 (Auto 10 lines) www.imc-instrument.com



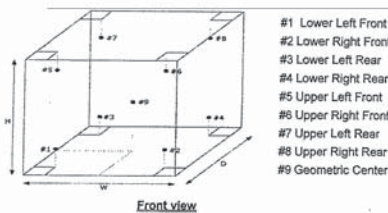
Certificate No. : MT25-3161
Page : 2 of 2

Function : Temperature measurement
Calibration point : 104, 180 °C

Result : Without adjustment
Resolution : 0.1 °C

Calibration point (°C)	Temperature of UUC* at each position (°C)									Uncertainty of measurement (± °C)
	Ch.1	Ch.2	Ch.3	Ch.4	Ch.5	Ch.6	Ch.7	Ch.8	Ch.9	
104	103.767	103.648	104.174	103.965	104.090	104.047	104.160	103.891	104.284	0.32
180	179.673	179.787	179.782	179.908	179.691	179.615	179.920	179.806	179.752	0.50

Setting temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured stability (± °C)	Measured uniformity (°C)	Overall variation (°C)
104.0	104.0 to 104.2	0.13	0.75	0.80
180.0	180.0 to 180.3	0.39	0.88	0.81



UUC* = Unit under calibration

Uniformity = Maximum and Minimum difference of measured temperature at any probes and the measured temperature at the reference and same time.

Overall Variation = Difference of temperature value between the maximum and minimum any time.

Stability = One half of the maximum difference of measured temperatures at any one probe.

-oOo-



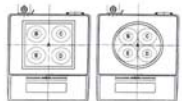
Certificate No.: C01243793

Page: 2 of 2

Calibration Results:

Without Adjustment

Eccentric Error: Weight to be 1/3 or 1/2 of Maximum capacity, taken from the center of the pan as a zero reference.



Nominal Test Value		Reference Points (g)				
		A	B	C	D	E
100 (g)		-	0.0001	0.0000	-0.0002	-0.0001

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability 0.0001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
20	0.00005
200	0.00006

Error of indication from nominal or conventional mass value., Readability 0.0001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Error of Indication (g)	Uncertainty (g)	k
1	1.00001	1.0000	0.0000	0.00011	2.04
2	2.00001	2.0000	0.0000	0.00011	2.04
5	5.00001	5.0000	0.0000	0.00011	2.04
10	10.00001	10.0000	0.0000	0.00011	2.04
20	20.00001	20.0000	0.0000	0.00012	2.03
50	50.00000	50.0000	0.0000	0.00013	2.02
70	70.00001	70.0001	0.0001	0.00016	2.01
100	99.99996	100.0001	0.0001	0.00017	2.01
120	119.99997	120.0001	0.0001	0.00021	2.00
150	149.99996	150.0002	0.0002	0.00024	2.00
200	199.99989	200.0007	0.0008	0.00030	2.00

The End of Certificate

DKSH Technology Limited
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinong, Bangkok 10280
Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/instrument-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-14: 12 Sep 2022

ภาคผนวก ข-4



Certificate of Calibration

Equipment: Balance
Model: BL210S
Serial No. (or ID.): 15808131 (WWL 0022)
Manufacturer: Sartorius
Condition: In condition
Certificate No.: C01243793
Issued Date: 06 December 2024
Job No.: WO-00053756
Page: 1 of 2

Customer: Water Analysis Center Co., Ltd.
1/94 Moo 5, Rojana Industrial Park, Rojana Road,
Tambol Kanham, Amphur U-Thai, Ayutthaya 13210 Thailand

Environment Condition: Temperature 24 °C ± 0.9 °C
Humidity 53 %RH ± 1.3 %RH

Calibration Place: Water Analysis Center Co., Ltd. (ห้องเครื่องชั่ง)
1/94 Moo 5, Rojana Industrial Park, Rojana Road,
Tambol Kanham, Amphur U-Thai, Ayutthaya 13210 Thailand

Calibration By: Mr. Apiwit Chaosap
Calibration Date: 04 December 2024
The Method used: In-house method, CAL-WI-47, based on UKAS Lab 14
Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through DKSH Technology Co., Ltd. Certificate No. C02241786

(Mr. Apiwit Chaosap)
Person in charge

(Mr. Adisai Maknoi)
Authorized signatory

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.
The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

DKSH Technology Limited
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prachinong, Bangkok 10280
Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/instrument-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-14: 12 Sep 2022



บริษัท ไทยยูนิค จำกัด THAI UNIQUE CO., LTD.

80-82 ถนนประชาธิปไตย แขวงบางขุนพรหม เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
80-82 Prachathipatay Rd., Bangkokkhrom, Pranakorn, Bangkok 10200
Tel. 0-2629-0191-6, 0-2280-1787, Fax. 0-2280-1788, E-mail: thauai@thaiunique.com, Website: www.thaiunique.com

PREVENTATIVE MAINTENANCE (PM) CHECK LIST

FOR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER

Model & Serial Number: 240FS AA & M913230004
Customer: Water analysis center Co., Ltd.
Date: 25 Apr 2024

Safety

- ☒ Flame, Inspect/replace o-ring nebulizer, spray chamber and burner
- ☒ Flame, Clean nebulizer, spray chamber and burner
- ☒ Flame, Check liquid trap interlock, burner interlock, pressure relief bung interlock and shield interlock
- ☐ Furnace, Clean work head, electrode and shroud N/A
- ☐ Furnace, Clean PSD and PSD tray N/A
- ☐ Furnace, Check water pressure N/A
- ☒ Check drain tube
- ☒ Check exhaust system
- ☒ Check gas pressure sensor interlock
- ☒ Check and all gas hoses for SpectrAA
- ☒ Clean computer control

Optics

- ☒ Inspect/Replace that external optics surfaces
- ☒ Check Wavelength Accuracy the copper line at 323.0-326.0 nm = 324.7 nm
- ☒ Check that PMT % Gain the copper at 324.8 nm, 4 mA, 0.5 nm slit width, Gain = 39% (should be ≤ 64% or ≤ 380V)
- ☒ Flame, Check D2 lamp is work

Electronics

- ☒ Check power supply voltage
- ☒ Check cables and connectors
- ☒ Check/Clean all boards in the instrument
- ☐ Furnace, Check camera and align** N/A

**Option for Graphite Zeeman only

Mechanisms

- ☒ Flame, Check the burner adjuster
- ☐ Furnace, Check PSD accessories N/A

Analytical performance

- ☒ Clear the sample compartment
- ☒ Flame, Check uptake rate form 7.2-10.6 mL per minute = 8.5 mL/min
- ☒ Test Photometric noise, STDV = 0.0001 Abs (should be ≤ 0.00050 Abs)
- ☒ Flame, Test high solids nebulizer setting use
- Air/acet Cu 5 ppm = 0.79 Abs, and Precision
- (%RSD) = 0.4 % (should be > 0.55 Abs and $< 0.5\%$ RSD)
- or
- N20/Acet Cu 5 ppm = _____ Abs, and Precision
- (%RSD) = _____ % (should be > 0.3 Abs and $< 0.5\%$ RSD)
- ☐ Furnace, Characteristic mass and sensitivity Cu 25 ppb = _____ Abs, and N/A
- Precision (%RSD) = _____ % (should be ≥ 0.15 Abs and $\leq 4.0\%$ RSD)

SIGN :

Engineer : Suriya Wacharoen

Customer : บริษัท ไทยยูนิค จำกัด

2/2

PREVENTATIVE MAINTENANCE (PM) CHECK LIST

FOR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER

Model & Serial Number: 2402 AA & M918230004

Customer : Water Analysis Center Co., Ltd.

Date: 26 Apr 2024

Safety

- ☐ Flame, Inspect/replace o-ring nebulizer, spray chamber and burner N/A
- ☐ Flame, Clean nebulizer, spray chamber and burner N/A
- ☐ Flame, Check liquid trap interlock, burner interlock, pressure relief bung interlock and shield interlock N/A
- ☒ Furnace, Clean work head , electrode and shroud
- ☒ Furnace, Clean PSD and PSD tray
- ☒ Furnace, Check water pressure
- ☒ Check drain tube
- ☒ Check exhaust system
- ☒ Check gas pressure sensor interlock
- ☒ Check and all gas hoses for SpectraAA
- ☒ Clean computer control

Optics

- ☒ Inspect/Replace that external optics surfaces
- ☒ Check Wavelength Accuracy the copper line at 323.0-326.0 nm = 324.7 nm
- ☒ Check that PMT % Gain the copper at 324.8 nm, 4 mA, 0.5 nm slit width, Gain = 90 % (should be $\leq 64\%$ or $\leq 380V$)
- ☐ Flame, Check D2 lamp is work N/A

1/2

Electronics

- ☒ Check power supply voltage
- ☒ Check cables and connectors
- ☒ Check/Clean all boards in the instrument
- ☒ Furnace, Check camera and align**

**Option for Graphite Zeeman only

Mechanisms

- ☐ Flame, Check the burner adjuster N/A
- ☒ Furnace, Check PSD accessories

Analytical performance

- ☒ Clear the sample compartment
- ☐ Flame, Check uptake rate form 7.2-10.6 mL per minute = _____ mL/min N/A
- ☒ Test Photometric noise, STDV = 0.0002 Abs (should be ≤ 0.00050 Abs)
- ☐ Flame, Test high solids nebulizer setting use N/A
- Air/acet Cu 5 ppm = _____ Abs, and Precision
- (%RSD) = _____ % (should be > 0.55 Abs and $< 0.5\%$ RSD)
- or
- N20/Acet Cu 5 ppm = _____ Abs, and Precision
- (%RSD) = _____ % (should be > 0.3 Abs and $< 0.5\%$ RSD)
- ☒ Furnace, Characteristic mass and sensitivity Cu 25 ppb = 0.16 Abs, and
- Precision (%RSD) = 3 % (should be ≥ 0.15 Abs and $\leq 4.0\%$ RSD)

SIGN :

Engineer : Suriya Wacharoen

Customer : บริษัท ไทยยูนิค จำกัด

2/2

PREVENTATIVE MAINTENANCE (PM) CHECK LIST

FOR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER

Model & Serial Number: AA2402S & AA 0911M073

Customer : Water Analysis Center Co., Ltd.

Date: 11 Feb 2025

Safety

- ☒ Flame, Inspect/replace o-ring nebulizer, spray chamber and burner
- ☒ Flame, Clean nebulizer, spray chamber and burner
- ☒ Flame, Check liquid trap interlock, burner interlock, pressure relief bung interlock and shield interlock
- ☐ Furnace, Clean work head , electrode and shroud N/A
- ☐ Furnace, Clean PSD and PSD tray N/A
- ☐ Furnace, Check water pressure N/A
- ☒ Check drain tube
- ☒ Check exhaust system
- ☒ Check gas pressure sensor interlock
- ☒ Check and all gas hoses for SpectraAA
- ☒ Clean computer control

Optics

- ☒ Inspect/Replace that external optics surfaces
- ☒ Check Wavelength Accuracy the copper line at 323.0-326.0 nm = 324.7 nm
- ☒ Check that PMT % Gain the copper at 324.8 nm, 4 mA, 0.5 nm slit width, Gain = 54 % (should be $\leq 64\%$ or $\leq 380V$)
- ☒ Flame, Check D2 lamp is work

1/2



Electronics

- ☒ Check power supply voltage
- ☒ Check cables and connectors
- ☒ Check/Clean all boards in the instrument
- ☐ Furnace, Check camera and align** N/A

**Option for Graphite Zeeman only

Mechanisms

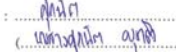
- ☒ Flame, Check the burner adjuster
- ☐ Furnace, Check PSD accessories N/A

Analytical performance

- ☒ Clear the sample compartment
- ☒ Flame, Check uptake rate form 7.2-10.6 mL per minute = 9.5 mL/min
- ☒ Test Photometric noise, STDV = 0.0001 Abs (should be ≤ 0.00050 Abs)
- ☒ Flame, Test high solids nebulizer setting use
- Air/acetic Cu 5 ppm = 0.80 Abs, and Precision
- (%RSD) = 0.2 % (should be > 0.55 Abs and $< 0.5\%$ RSD)
- or
- N2O/Acet Cu 5 ppm = Abs, and Precision
- (%RSD) = % (should be > 0.3 Abs and $< 0.5\%$ RSD)
- ☐ Furnace, Characteristic mass and sensitivity Cu 25 ppb = Abs, and N/A
- Precision (%RSD) = % (should be ≥ 0.15 Abs and $\leq 4.0\%$ RSD)

SIGN :

Engineer :  Sirigra Mahachareon

Customer :  (นางสาวกัญญา อภิบาล)

2/2



BSC Certification Test Report

Page 1 of 6

Certificate No. : M1439/24

Customer Name : LABORATORY WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED

Customer Address : 1/94 Moo 5 Khan Ham Subdistrict,
Uthai District, Phra Nakhon Si Ayutthaya 13210

Equipment : Biological Safety Cabinet Class II Type A2

Manufacturer : Microtech

Model : V6-T

Serial No. : 0972k097272

ID No. : WWL 0084


Were in accordance with ☒ EN 12469 ☐ NSF 49 ☐ Manufacturer's specification

Test Date : 15/10/2024

Due Date : 15/10/2025 or after HEPA filters are replaced or unit is moved

Test by : Mr. Pawut Wongnararnkul

Approved by :


(Mr.Kridsada Thinhuatoci)
Authorized Signatory

Issued Date : 16/10/2024

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the unit of measurement according to the International System of Units (SI).

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Megafil Company Limited.

Megafil Co.,Ltd.

MG-FM-7.8-001, R00 (01/07/19)



Page 2 of 6

Certificate No. : M1439/24

Procedure Used :
: European Standard EN12469 : 2000 has the status of British Standard,
Biotechnology Performance criteria for microbiological safety cabinets.
: NSF International Standard / American National Standard NSF / ANSI 49-2008
Biosafety Cabinet : Design, Construction, Performance and Field Certification.
: Australian Standard : AS 1807.23-2000 Determination of intensity of radiation
from germicidal ultraviolet lamps.
: Manufacturer's specification.

1. Downflow velocity test.

Measurement Information

No. of Rows	No. of Readings	Grid Spacing Front-Back	Grid Spacing Side-Side	Probe height Above sash
2	8	1/4,3/4	1/8,3/8	100mm

Measurement Data. (m/s.)

0.37	0.43	0.41	0.39
0.36	0.35	0.32	0.34

Average velocity 0.37 m/s (73 FPM.) Velocity range 0.25-0.50 m/s (49-98 FPM.)

Uniformity(EN: +/-20%avg.) 0.30 - 0.44 m/s (58 - 88 FPM.)

Supply filter dimension 24 x 72 (inch x inch) Supply filter area 10.69 SQ.FT

Downflow volume (Q) 780 CFM.

Result Summary ☒ Pass ☐ Fail

Equipment used : Thermo Anemometer Model 425 S/N : 02968605 Calibration date : 10/05/2024



Page 3 of 6

Certificate No. : M1439/24

2. Inflow velocity test.

Select method. : ☐ DIM ☒ Exhaust velocity. ☐ MFG's Specifications

MGF's Specifications method

0.54	0.57	0.55	0.54	0.55
0.56	0.55	0.56	0.57	0.54
0.59	0.53	0.54	0.57	0.56
0.53	0.6	0.56	0.55	0.58
0.55	0.58	0.54	0.53	0.55

(m/s.)

Average Inflow velocity 0.47 m/s (93 FPM.) Velocity range ≥ 0.40 m/s (≥ 79 FPM.)

Inflow dimension 8 x 72 (inch x inch) Inflow area 4.00 SQ.FT

Inflow volume(Q) 372 CFM

Result Summary ☒ Pass ☐ Fail

Adjustments Required ☐ Fan Speed ☐ Damper

Equipment used : Thermo Anemometer Model 425 S/N : 02968605 Calibration date : 10/05/2024

3. HEPA filter leak test.

Measurement Data

HEPA Filter	PAO Upstream Conc.(calculated)	Specification	Measured leak penetration
Supply HEPA Filter	18 $\mu\text{g/l}$.	$< 0.01\%$	$< 0.01\%$
Exhaust HEPA Filter	18 $\mu\text{g/l}$.	$< 0.01\%$	$< 0.01\%$

Certificate No. : M1439/24

Leak location

 Supply HEPA Filter
Back

 Exhaust HEPA Filter
Back

Result Summary ☒ Pass ☐ Fail

Equipment used : Aerosol Photometer **Model** TDA-2H **S/N** : 20138 **Calibration date :** 08/05/2024

Equipment used : Smoke Generator **Model** TDA-6C **S/N** : 20192

4. Airflow smoke patterns test
Measurement Information

- Downflow Pattern test : Smoke shall be passed from one end of the cabinet to the other, along the centerline of the work surface, at a height of 4 inch (10 cm) above the top of the access opening
- View screen retention test : Smoke shall be passed from one end of the cabinet to the other, 1.0 in (2.5 cm) behind the view screen, at a height 6.0 inch (15 cm) above the top of the access opening.
- Work opening edge retention test : Smoke shall be passed along the entire perimeter of the work opening Particular attention should be paid to corners and vertical edges.
- Sash/window seal test : Smoke shall be passed up the inside of the window 2 in (5 cm) from the sides and along the top of the work area.

Certificate No. : M1439/24

Result Summary

Downflow Pattern test	<input checked="" type="checkbox"/> Accept	<input type="checkbox"/> Non-Conforming
View screen retention test	<input checked="" type="checkbox"/> Accept	<input type="checkbox"/> Non-Conforming
Work opening edge retention test	<input checked="" type="checkbox"/> Accept	<input type="checkbox"/> Non-Conforming
Sash/window seal test	<input checked="" type="checkbox"/> Accept	<input type="checkbox"/> Non-Conforming

5. Site installation

Sash Alarm.	<input type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> N/A
Interlock System.	<input type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> N/A
Exhaust System Performance	<input type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> N/A

Remark / Recommendation

ระบบ Site installation ไม่มีการตรวจสอบ เนื่องจากตู้ไม่มีฟังก์ชันนี้

6. Illumination Test (Lighting) : Option

Lighting should be adequate for safe working within the cabinet. Illumination measured at the work surface.

Lux

585	936	917	514
849	1400	1465	755

Equipment used : Digital Light Meter **Model** Easy View 31 **S/N** : 160404993 **Calibration date :** 08/05/2024

Remark :

Certificate No. : M1439/24

7. Ultraviolet Lamp Test (UV) : Option

 Ultraviolet radiation where UV Lamp are fitted, the intensity of radiation at a wavelength of 254 nm.
 Shall be not less than 400 mW/m² when measures at work floor surface.

 mW/m²

630	1450	1480	690
380	920	930	390

Equipment used : UVC LIGHT METER **Model** UVC-254SD **S/N** : Q879819 **Calibration date :** 08/05/2024

Remark :

Certificate of Calibration


LIQUID BATH


Page 1 of 3

Certificate No.: MC 2413808

Customer : Water Analysis Center Co., Ltd.
 1/94 Moo 5, T.Kantham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210.

Reference Job No.	: 24-2841	Received Date	: 16 December 2024
Description	: Water Bath	Resolution	: 0.1 °C
Manufacturer	: ESSTELL	Model	: EWB-122D
Serial No.	: 20180508122	ID. No.	: WWL 0214
Marking	: Additionally for the purpose of identification by this laboratory a label marked with this certificate number (MC 2413808) has been attached to the case.		
Method	: In-House calibration procedure MWI-T-029 this method is base on ASTM E 715-2007 "Liquid Bath".		
Location of Calibration	: Water Analysis Center Co., Ltd. ; Laboratory.		
Environmental Conditions	: Ambient Temperature : (25.2 to 25.6) °C Relative Humidity : (49.0 to 51.0) %		
Date of Calibration	: 16 December 2024	Date of Issue	: 18 December 2024

 Checked by : 
 Chalermkit Rakphada
 (Calibration Engineer)

 Approved by : 
 Aittipong Kanana
 (Technical Manager)

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the National Standardization Council of Thailand-Office of the National Standardization Council that 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 Master Calibration Co.,Ltd.

Certificate No.: MC 2413808

Page 2 of 3

Reference Standard Instrument :

Description	Certificate No.	Serial No.	Due date	Traceable thru
Data Acquisition/Switch Unit	MC 2403566	MY44020009	13 Mar 2025	MCAL
With Thermocouple Type "T" ID.No.27/1 to 27/5				

Traceability :

The measurement standard traceable to the international system of units (SI) through certificate as mentioned above

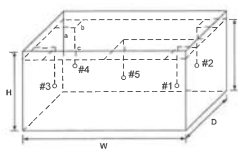
1. Calibration Procedure:

This Instrument was calibration according to ASTM E715 - 2007 by comparison with calibrated sensor under no load condition. The sensor were placed on five points and located one sensor in each of the eight corners of the chamber and was away from the each wall of 5 cm to 10 cm. And placed the five sensor within 2.5 cm of the geometric center of the chamber.

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. The reference sensor should preferably be located at the geometric center of the chamber.

Temperature Stability - one-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensor.

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



- Overall Ambient Temperature around the Chamber variation : 1.1 °C
- Overall Line Voltage variation 0.0 V
- Chamber Size (W*H*D) : 50 cm x 12 cm x 30 cm
- Water Level : 7 cm

Checked by : Chalermkit

[MCF-Q-077 ; Rev.6 ; Date : 22/04/2021]

Certificate No.: MC 2413808

Page 3 of 3

2. Result of calibration :

Temperature Measurement Accuracy Test

Indicating Temperature (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations					Uncertainty of measurement (±°C)
	#1	#2	#3	#4	Ref. #5	
45.0	44.6	44.6	44.5	44.5	44.4	0.86

Chamber Characterization Result

Desired Temperature (°C)	Controller Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
44.5	45.0	45.0	0.85	0.75	1.9

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.0$, providing a level of confidence of approximately 95 %.

This certificate will certify of the calibrated equipment only.

End of Certificate

Checked by : Chalermkit

[MCF-Q-077 ; Rev.6 ; Date : 22/04/2021]

Master Calibration Co.,Ltd.

547 Soi Ratchadaniwat, Kwaeng Samsenok, Khet Huaykwang, Bangkok 10310
Tel. : (02) 274 2978-9, (02) 2742987-8 Fax : (02) 274 2518, (02) 274 2989
Website : www.mastercalibration.com E-mail : calibrate@mastercalibration.com

Certificate of Calibration

TEMPERATURE CONTROLLER ENCLOSURES



Certificate No.: MC 2413810

Customer : Water Analysis Center Co., Ltd.
1/94 Moo 5, T.Kantham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210.

Reference Job No.	: 24-2841	Received Date	: 16 December 2024
Description	: Incubator	Resolution	: 0.1 °C
Manufacturer	: Memmert	Model	: IN260
Serial No.	: D619.0170	ID. No.	: WWL 0192
Marking	: Additionally for the purpose of identification by this laboratory a label marked with this certificate number (MC 2413810) has been attached to the case.		
Method	: In-house calibration procedure MWI-T-033 this method Base on TLAS G-20-1/02-08 "Temperature Controlled Enclosures".		
Location of Calibration	: Water Analysis Center Co., Ltd.; Laboratory.		
Environmental Conditions	: Ambient Temperature : (23.3 to 24.1) °C Relative Humidity : (54.8 to 64.8) %		
Date of Calibration	: 16 December 2024	Date of Issue	: 18 December 2024

Checked by : Chalermkit
Chalermkit Rakphada
(Calibration Engineer)

Approved by : Aittipong
Aittipong Kanjina Visit
(Technical Manager)

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the National Standardization Council of Thailand-Office of the National Standardization Council that 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 Master Calibration Co.,Ltd.

[MCF-Q-077 ; Rev.6 ; Date : 22/04/2021]

Certificate No.: MC 2413810

Page 2 of 3

Reference Standard Instrument :

Description	Certificate No.	Serial No.	Due date	Traceable thru
Data Acquisition/Switch Unit	MC 2400121	MY59002240	18 Mar 2025	MCAL
With RTD ID. No.10/1 to 10/9				

Traceability :

The measurement standard traceable to the international system of units (SI) through certificate as mentioned above

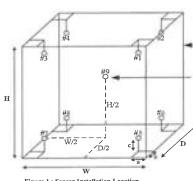
1. Calibration Procedure:

This Instrument was calibration according to TLAS G-20 by comparison with calibrated thermocouple type T under no load condition. The Thermocouples were placed on nine points and located one thermocouple in each of the eight corners of the chamber and was away from the each wall of 5 cm to 10 cm. And placed the ninth thermocouple within 2.5 cm of the geometric center of the chamber.

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. The reference sensor should preferably be located at the geometric center of the chamber.

Temperature Stability - one-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensor.

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



- Overall Ambient Temperature around the Chamber variation : 1.2 °C
- Overall Line Voltage variation : 0.1 V
- Chamber Size (W*H*D) : 65 cm x 80 cm x 50 cm

Checked by : Chalermkit

[MCF-Q-077 ; Rev.6 ; Date : 22/04/2021]

Certificate No.: MC 2413810

Page 3 of 3

2. Result of calibration :

Temperature Measurement Accuracy Test

Indicating Temperature (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty (±°C)	* Uncertainty does not include stability. (±°C)
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	Ref. #9		
35.0	35.00	35.20	35.00	35.20	34.90	35.00	34.80	34.90	35.00	0.22	0.16

(*) : Non Accredited

Chamber Characterization Result

Desired Temperature (°C)	Controller Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
35.0	35.0	35.0	0.08	0.25	0.50

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.0$, providing a level of confidence of approximately 95 %.

This certificate will certify of the calibrated equipment only.

End of Certificate

Checked by : *Cholamkiet*

[MCF-Q-077 ; Rev.6 ; Date : 22/04/2021]

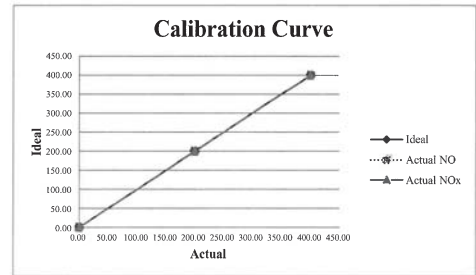


บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สามขา อ.สูงเม่น จ.แพร่ 32110
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site :	สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อ.อุทัย (โครงการ 5)	Multi Gas Calibrator	
Location :	โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบ้านสร้าง	Calibrator ID :	WWL0124
Date of measurement :	20 October 2025	Calibrator Model :	Series 6100
Worksheet No. :	C-201025-WWL 0118	Calibrator S/N :	S/N 7462
Ambient NOx Analyzer ID :	WWL 0118	Calibrate Date :	06 March 2025
Manufacturer :	HORIBA	Cylinder Std. Gas	
Ambient NOx Analyzer Model :	APNA-370	Std. Gas Concentration (PPM) :	50.90
Ambient NOx Analyzer S/N :	W2VNUX08	Cylinder Pressure (psi)	2000
		Certified Date :	07 December 2021
		Expired Date :	07 December 2025
		Serial No. :	CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.05			0.05



Calibrated by : *สุธิดา*
(Miss SUTHIDA SINGHAPHEN)
Chemist

Approved by : *รณรงค์*
(Mr. RUNGASIKORN KOSUM)
Technical Management

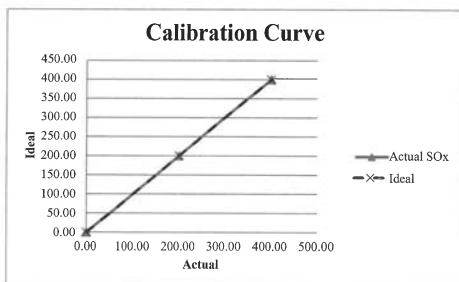


บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สามขา อ.สูงเม่น จ.แพร่ 32110
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site :	สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อ.อุทัย (โครงการ 5)	Multi Gas Calibrator	
Location :	โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบ้านสร้าง	Calibrator ID :	WWL0124
Date of measurement :	20 October 2025	Calibrator Model :	Series 6100
Worksheet No. :	C-201025-WWL 0113	Calibrator S/N :	S/N 7462
Ambient SO _x Analyzer ID :	WWL 0113	Calibrate Date :	06 March 2025
Manufacturer :	HORIBA	Cylinder Std. Gas	
Ambient SO _x Analyzer Model :	APSA-370	Std. Gas Concentration (PPM) :	50.90
Ambient SO _x Analyzer S/N :	WDMY8HT8	Cylinder Pressure (psi)	2000
		Certified Date :	07 December 2021
		Expired Date :	07 December 2025
		Serial No. :	CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SO _x	Error SO _x	%Error SO _x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.05



Calibrated by : *สุธิดา*
(Miss SUTHIDA SINGHAPHEN)
Chemist

Approved by : *รณรงค์*
(Mr. RUNGASIKORN KOSUM)
Technical Management

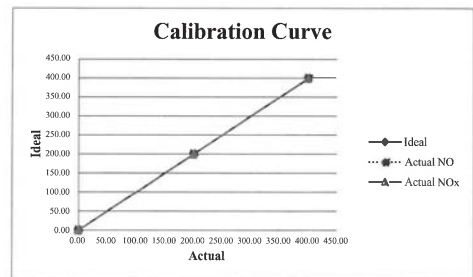


บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สามขา อ.สูงเม่น จ.แพร่ 32110
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site :	สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อ.อุทัย (โครงการ 5)	Multi Gas Calibrator	
Location :	วัดโคกเคียน	Calibrator ID :	WWL0124
Date of measurement :	20 October 2025	Calibrator Model :	Series 6100
Worksheet No. :	C-201025-WWL 0116	Calibrator S/N :	S/N 7462
Ambient NO _x Analyzer ID :	WWL 0116	Calibrate Date :	06 March 2025
Manufacturer :	HORIBA	Cylinder Std. Gas	
Ambient NO _x Analyzer Model :	APNA-370	Std. Gas Concentration (PPM) :	50.90
Ambient NO _x Analyzer S/N :	9BRKGTUK	Cylinder Pressure (psi)	2000
		Certified Date :	07 December 2021
		Expired Date :	07 December 2025
		Serial No. :	CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.04			0.04



Calibrated by : *สุธิดา*
(Miss SUTHIDA SINGHAPHEN)
Chemist

Approved by : *รณรงค์*
(Mr. RUNGASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สามขา อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

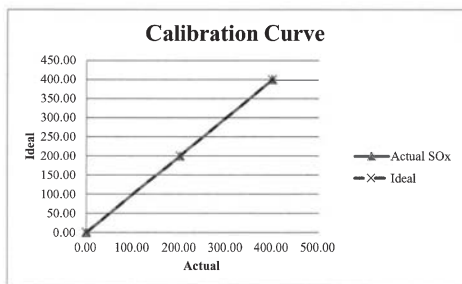
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อุทัยฯ (โครงการ 5)
Location : วัดโพธิ์น้อย
Date of measurement : 20 October 2025
Worksheet No. : C-201025WWL 0111
Ambient SO_x Analyzer ID : WWL 0111
Manufacturer : HORIBA
Ambient SO_x Analyzer Model : APSA-370
Ambient SO_x Analyzer S/N : PGRKTBDX

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0124
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 06 March 2025

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SO _x	Error SO _x	%Error SO _x
ZERO	0.00	0.00	0.00	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.04



Calibrated by 
(Miss SUTHIDA SINGHAPHEN)
Chemist

Approved by 
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สามขา อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

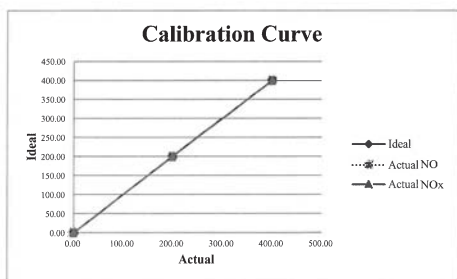
Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อุทัยฯ (โครงการ 5)
Location : วัดบ้านช้าง
Date of measurement : 20 October 2025
Worksheet No. : C-201025-WWL 0114
Ambient NO_x Analyzer ID : WWL 0114
Manufacturer : HORIBA
Ambient NO_x Analyzer Model : APNA-370
Ambient NO_x Analyzer S/N : PIEJ99E5

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0124
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 06 March 2025

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05	200.20	0.20	0.10
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.05			0.07



Calibrated by 
(Miss SUTHIDA SINGHAPHEN)
Chemist

Approved by 
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สามขา อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

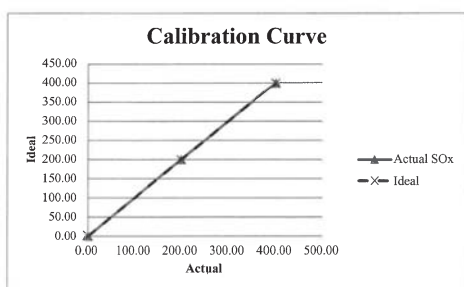
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อุทัยฯ (โครงการ 5)
Location : วัดบ้านช้าง
Date of measurement : 20 October 2025
Worksheet No. : C-201025WWL 0109
Ambient SO_x Analyzer ID : WWL 0109
Manufacturer : HORIBA
Ambient SO_x Analyzer Model : APSA-370
Ambient SO_x Analyzer S/N : YDL839W0

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0124
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 06 March 2025

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SO _x	Error SO _x	%Error SO _x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.04



Calibrated by 
(Miss SUTHIDA SINGHAPHEN)
Chemist

Approved by 
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สามขา อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

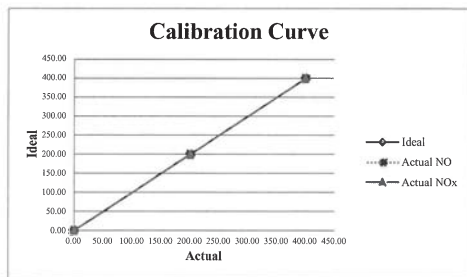
Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อุทัยฯ (โครงการ 5)
Location : วัดหนองน้ำแก้ว
Date of measurement : 20 October 2025
Worksheet No. : C-201025-WWL 0117
Ambient NO_x Analyzer ID : WWL 0117
Manufacturer : HORIBA
Ambient NO_x Analyzer Model : APNA-370
Ambient NO_x Analyzer S/N : VKLYC3K0

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0124
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 06 March 2025

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.05			0.05



Calibrated by 
(Miss SUTHIDA SINGHAPHEN)
Chemist

Approved by 
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



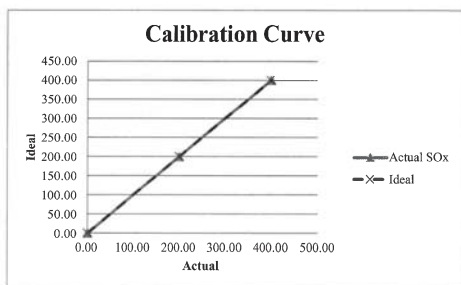
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อ.อุทัย (โครงการ 5)
Location : วัดหนองน้ำเย็น
Date of measurement : 20 October 2025
Worksheet No. : C-201025WWL0112
Ambient SO_x Analyzer ID : WWL0112
Manufacturer : HORIBA
Ambient SO_x Analyzer Model : APSA-370
Ambient SO_x Analyzer S/N : 8R18JBBF

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0124
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 06 March 2025

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SO _x	Error SO _x	%Error SO _x
ZERO	0.00	0.00	0.00	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.04



Calibrated by :
(Miss SU THIDA SINGHAPHEN)
Chemist

Approved by :
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management

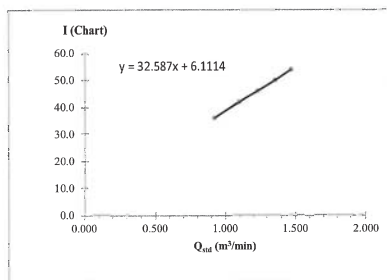


High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อ.อุทัย (โครงการ 5)
Location : โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบ้านสร้าง
Date of measurement : 20/10/2025
Worksheet No. : C-201025-WWL0093
High Volume ID : WWL0093
High Volume Model : TE-5170 (TSP)
High Volume S/N : 2729
Ambient Condition
Temperature (°C) : 26
Barometric Pressure (mmHg) : 756

Calibration Orifice
Calibrator ID : WWL0103
Calibrator Model : TE-5028A
Calibrator S/N : 3271
Calibrate Date : 26/03/2025
Quality Standard Slope : 1.59569
Quality Standard Intercept : -0.02154

Test No.	delta H ₂ O (inch)	Q _{ad} (m ³ /min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	5.40	1.464	54.0	53.78	Slope : 32.46 Intercept : 6.087 Correlation Coefficient : 0.9996
2	4.60	1.352	50.0	49.80	
3	3.80	1.230	46.0	45.81	
4	3.00	1.095	42.0	41.83	
5	2.10	0.918	36.0	35.85	



Calibrated by :
Mr. JITTAWEE WONGMAKHEH

Approved by :
Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

FO.LAB 5.5-1/25

แก้ไขครั้งที่ : 1 วันที่บังคับใช้ : 1 ต.ค. 2560 หน้า : 1 ของ 1

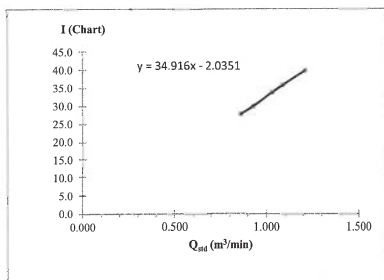


High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อ.อุทัย (โครงการ 5)
Location : โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบ้านสร้าง
Date of measurement : 20/10/2025
Worksheet No. : C-201025-WWL0098
High Volume ID : WWL0098
High Volume Model : TE-6070 (PM10)
High Volume S/N : 2734
Ambient Condition
Temperature (°C) : 26
Barometric Pressure (mmHg) : 756

Calibration Orifice
Calibrator ID : WWL0103
Calibrator Model : TE-5028A
Calibrator S/N : 3271
Calibrate Date : 26/03/2025
Quality Standard Slope : 0.99945
Quality Standard Intercept : -0.01346

Test No.	delta H ₂ O (inch)	Q _{ad} (m ³ /min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	3.60	1.207	40.0	25.15	Slope : 21.96 Intercept : -1.280 Correlation Coefficient : 0.9992
2	2.90	1.085	36.0	22.64	
3	2.60	1.028	34.0	21.38	
4	2.10	0.925	30.0	18.87	
5	1.80	0.858	28.0	17.61	



Calibrated by :
Mr. JITTAWEE WONGMAKHEH

Approved by :
Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

FO.LAB 5.5-1/25

แก้ไขครั้งที่ : 1 วันที่บังคับใช้ : 1 ต.ค. 2560 หน้า : 1 ของ 1

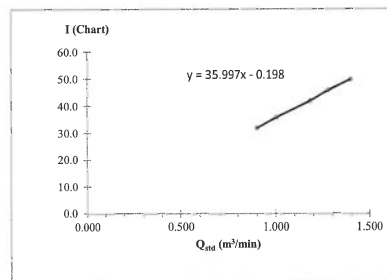


High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะ อ.อุทัย (โครงการ 5)
Location : วัดโคกมณี
Date of measurement : 20/10/2025
Worksheet No. : C-201025-WWL0095
High Volume ID : WWL0095
High Volume Model : TE-5170 (TSP)
High Volume S/N : 2727
Ambient Condition
Temperature (°C) : 26
Barometric Pressure (mmHg) : 756

Calibration Orifice
Calibrator ID : WWL0103
Calibrator Model : TE-5028A
Calibrator S/N : 3271
Calibrate Date : 26/03/2025
Quality Standard Slope : 1.59569
Quality Standard Intercept : -0.02154

Test No.	delta H ₂ O (inch)	Q _{ad} (m ³ /min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	4.90	1.395	50.0	49.80	Slope : 35.85 Intercept : -0.197 Correlation Coefficient : 0.9996
2	4.10	1.277	46.0	45.81	
3	3.50	1.181	42.0	41.83	
4	2.50	1.000	36.0	35.85	
5	2.00	0.896	32.0	31.87	



Calibrated by :
Mr. JITTAWEE WONGMAKHEH

Approved by :
Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

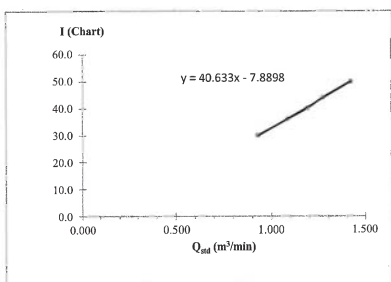
FO.LAB 5.5-1/25

แก้ไขครั้งที่ : 1 วันที่บังคับใช้ : 1 ต.ค. 2560 หน้า : 1 ของ 1

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะอยุธยา (โครงการ 5) Page 1 of 1
Location : วัดโพนเตี้ย
Date of measurement : 20/10/2025
Worksheet No. : C-201025-WWL0100 Calibration Orifice
High Volume ID : WWL0100 Calibrator ID : WWL0103
High Volume Model : TE-6070 (PM10) Calibrator Model : TE-5028A
High Volume S/N : 2735 Calibrator S/N : 3271
Ambient Condition Calibrate Date : 26/03/2025
Temperature (°C) : 26 Quality Standard Slope : 0.99945
Barometric Pressure (mmHg) : 756 Quality Standard Intercept : -0.01346

Test No.	delta H ₂ O (inch)	Q _{ad} (m ³ /min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	5.00	1.420	50.0	31.44	Slope : 25.55 Intercept : -4.961 Correlation Coefficient : 0.9991
2	4.00	1.272	44.0	27.67	
3	3.50	1.191	40.0	25.15	
4	2.90	1.085	36.0	22.64	
5	2.10	0.925	30.0	18.87	



Calibrated by : Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB

Approved by : Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

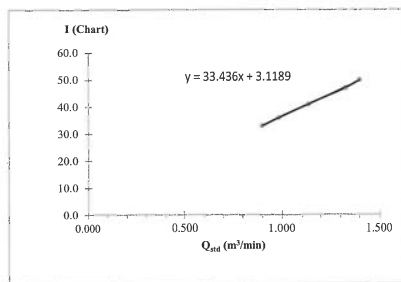
FO.LAB 5.5-1/25

แก้ไขครั้งที่: 1 วันที่บังคับใช้: 1 ต.ค. 2560 หน้า: 1 ของ 1

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะอยุธยา (โครงการ 5) Page 1 of 1
Location : วัดบ้านช้าง
Date of measurement : 20/10/2025
Worksheet No. : C-201025-WWL0097 Calibration Orifice
High Volume ID : WWL0097 Calibrator ID : WWL0103
High Volume Model : TE-5170 (TSP) Calibrator Model : TE-5028A
High Volume S/N : 2726 Calibrator S/N : 3271
Ambient Condition Calibrate Date : 26/03/2025
Temperature (°C) : 26 Quality Standard Slope : 1.59569
Barometric Pressure (mmHg) : 756 Quality Standard Intercept : -0.02154

Test No.	delta H ₂ O (inch)	Q _{ad} (m ³ /min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	4.90	1.395	50.0	49.80	Slope : 33.30 Intercept : 3.106 Correlation Coefficient : 0.9995
2	4.40	1.323	47.0	46.81	
3	3.20	1.130	41.0	40.83	
4	2.40	0.980	36.0	35.85	
5	2.00	0.896	33.0	32.87	



Calibrated by : Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB

Approved by : Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

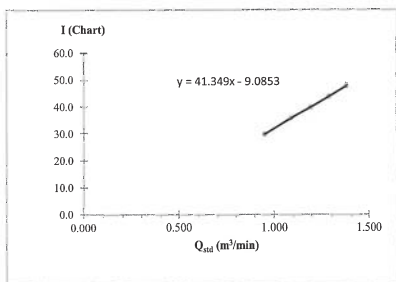
FO.LAB 5.5-1/25

แก้ไขครั้งที่: 1 วันที่บังคับใช้: 1 ต.ค. 2560 หน้า: 1 ของ 1

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะอยุธยา (โครงการ 5) Page 1 of 1
Location : วัดบ้านช้าง
Date of measurement : 20/10/2025
Worksheet No. : C-201025-WWL0102 Calibration Orifice
High Volume ID : WWL0102 Calibrator ID : WWL0103
High Volume Model : TE-6070 (PM10) Calibrator Model : TE-5028A
High Volume S/N : 2731 Calibrator S/N : 3271
Ambient Condition Calibrate Date : 26/03/2025
Temperature (°C) : 26 Quality Standard Slope : 0.99945
Barometric Pressure (mmHg) : 756 Quality Standard Intercept : -0.01346

Test No.	delta H ₂ O (inch)	Q _{ad} (m ³ /min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	4.70	1.378	48.0	30.18	Slope : 26.00 Intercept : -5.713 Correlation Coefficient : 0.9997
2	4.10	1.287	44.0	27.67	
3	3.50	1.191	40.0	25.15	
4	2.90	1.085	36.0	22.64	
5	2.20	0.947	30.0	18.87	



Calibrated by : Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB

Approved by : Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

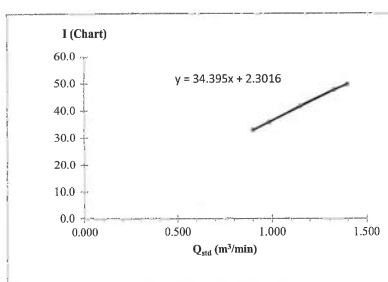
FO.LAB 5.5-1/25

แก้ไขครั้งที่: 1 วันที่บังคับใช้: 1 ต.ค. 2560 หน้า: 1 ของ 1

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site : สวนอุตสาหกรรมโรจนะอยุธยา (โครงการ 5) Page 1 of 1
Location : วัดหนองน้ำเข็ก
Date of measurement : 20/10/2025
Worksheet No. : C-201025-WWL0096 Calibration Orifice
High Volume ID : WWL0096 Calibrator ID : WWL0103
High Volume Model : TE-5170 (TSP) Calibrator Model : TE-5028A
High Volume S/N : 2730 Calibrator S/N : 3271
Ambient Condition Calibrate Date : 26/03/2025
Temperature (°C) : 26 Quality Standard Slope : 1.59569
Barometric Pressure (mmHg) : 756 Quality Standard Intercept : -0.02154

Test No.	delta H ₂ O (inch)	Q _{ad} (m ³ /min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	4.90	1.395	50.0	49.80	Slope : 34.26 Intercept : 2.292 Correlation Coefficient : 0.9995
2	4.40	1.323	48.0	47.81	
3	3.30	1.147	42.0	41.83	
4	2.40	0.980	36.0	35.85	
5	2.00	0.896	33.0	32.87	



Calibrated by : Mr. JITTAWEE WONGMAKHEB

Approved by : Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

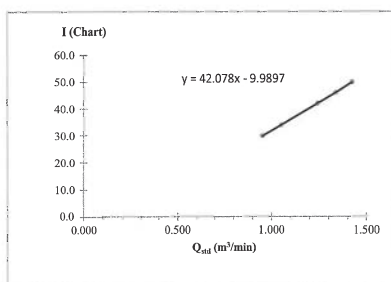
FO.LAB 5.5-1/25

แก้ไขครั้งที่: 1 วันที่บังคับใช้: 1 ต.ค. 2560 หน้า: 1 ของ 1

High Volume Air Sampler Calibration Worksheet

Project Site :	สวนอุตสาหกรรมโรจนะอุบล (โครงการ 5)		Page 1 of 1
Location :	วัดหนองน้ำขี้มื่น		
Date of measurement :	20/10/2025		
Worksheet No. :	C-201025-WWL0101	Calibration Orifice	
High Volume ID :	WWL0101	Calibrator ID :	WWL0103
High Volume Model :	TE-6070 (PM10)	Calibrator Model :	TE-5028A
High Volume S/N :	2733	Calibrator S/N :	3271
Ambient Condition		Calibrate Date :	26/03/2025
Temperature (°C) :	26	Quality Standard Slope :	0.99945
Barometric Pressure (mmHg) :	756	Quality Standard Intercept :	-0.01346

Test No.	delta H ₂ O (inch)	Q _{ad} (m ³ /min)	I (Chart)	IC (Corrected)	Linear Regression
1	5.00	1.420	50.0	31.44	Slope: 26.46 Intercept: -6.282 Correlation Coefficient: 0.9998
2	4.40	1.333	46.0	28.93	
3	3.80	1.240	42.0	26.41	
4	2.70	1.047	34.0	21.38	
5	2.20	0.947	30.0	18.87	



Calibrated by : _____
Mr. JITTAWEE WONGMAKHER

Approved by : _____
Mr. RUNGSASIKORN KOSUM

FO,LAB 5.5-1/25

แก้ไขครั้งที่: 1 วันที่บังคับใช้: 1 ต.ค. 2560 หน้า: 1 ของ 1

W	FO.LAB 6.4-1 /28	แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่บังคับใช้ : 1 ม.ค. 2562	หน้า : 1 ของ 1
---	------------------	-------------------	-------------------------------	----------------

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่อง Sound Level Meter

เครื่อง CA111 Sound Calibrator S/N	520272	รหัสเครื่องมือ	SR004	เกณฑ์ค่ายอมรับ	93.7 ± 0.3, 113.82 ± 0.3
วันที่สอบเทียบ	16/05/68	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป	15/05/69		
เครื่อง Digital Thermohygro Meter S/N	435031884	รหัสเครื่องมือ	WWL 0231		
วันที่สอบเทียบ	08/01/68	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป	07/01/69		
เครื่อง Sound Level Meter S/N	820956	รหัสเครื่องมือ	WWL 0225		
วันที่สอบเทียบ	25/02/68	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป	24/02/70		

การทวนสอบก่อนออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 25 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0
 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0
 วันที่ทดสอบ 21/10/68

การทวนสอบหลังจากออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 25 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0
 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0
 วันที่ทดสอบ 28/10/68

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.7	113.7
2	93.7	113.7
3	93.7	113.7
4	93.7	113.7
5	93.7	113.7
6	93.7	113.7
7	93.7	113.7
8	93.7	113.7
9	93.7	113.7
10	93.7	113.7
X	93.70	113.70
SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการ ทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก
ผู้ตรวจสอบ

ผู้บันทึก
ผู้ตรวจสอบ

W	FO.LAB 6.4-1 /28	แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่บังคับใช้ : 1 ม.ค. 2562	หน้า : 1 ของ 1
----------	------------------	-------------------	-------------------------------	----------------

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่อง Sound Level Meter

เครื่อง CA111 Sound Calibrator S/N	520272	รหัสเครื่องมือ	SR004	เกณฑ์ค่าของยว 93.73 ± 0.3, 113.82 ± 0.3
วันที่สอบเทียบ	16/05/68	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป	15/05/69	
เครื่อง Digital Thermogryo Meter S/N	435031884	รหัสเครื่องมือ	WWL 0231	
วันที่สอบเทียบ	08/01/68	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป	07/01/69	
เครื่อง Sound Level Meter S/N	00396801	รหัสเครื่องมือ	WWL 0159	
วันที่สอบเทียบ	24/02/68	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป	23/02/70	

การทวนสอบก่อนออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 25 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0
 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0
 วันที่ทดสอบ 21/10/68

การทวนสอบหลังจากออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 25 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0
 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0
 วันที่ทดสอบ 28/10/68

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.7	113.7
2	93.7	113.7
3	93.7	113.7
4	93.7	113.7
5	93.7	113.7
6	93.7	113.7
7	93.7	113.7
8	93.7	113.7
9	93.7	113.7
10	93.7	113.7
X	93.70	113.70
SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการ ตรวจสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก วณพ
ผู้ตรวจสอบ En

ผู้บันทึก อภาณ
ผู้ตรวจสอบ [Signature]

W	FO.LAB 6.4-1 /28	แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่บังคับใช้ : 1 ม.ค. 2562	หน้า : 1 ของ 1
----------	------------------	-------------------	-------------------------------	----------------

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่อง Sound Level Meter

เครื่อง CA111 Sound Calibrator S/N	520272	รหัสเครื่องมือ	SR004	เกณฑ์ค่ายอมรับ	93.73 ± 0.3, 113.82 ± 0.3
วันที่สอบเทียบ	16/05/68	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป			15/05/69
เครื่อง Digital Thermohygro Meter S/N	435031884	รหัสเครื่องมือ	WWL 0231		
วันที่สอบเทียบ	08/01/68	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป			07/01/69
เครื่อง 4 Sound Level Meter S/N	00396923	รหัสเครื่องมือ	WWL 0161		
วันที่สอบเทียบ	24/02/68	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป			23/02/70

การหาผลของอุณหภูมิในการ

อุณหภูมิ (°C) 25 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0
 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0
 วันที่ทดสอบ 21/10/68

การทวนสอบหลังจาดอกหลักฐานงาน

อุณหภูมิ (°C) 25 เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0
 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0
 วันที่ทดสอบ 28/10/68

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ที่ 114.0dB)
1	93.7	113.7
2	93.7	113.7
3	93.7	113.7
4	93.7	113.7
5	93.7	113.7
6	93.7	113.7
7	93.7	113.7
8	93.7	113.7
9	93.7	113.7
10	93.7	113.7
X	93.70	113.70
SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการ ตรวจสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก ฉกษณ
 ผู้ตรวจสอบ สข

ผู้บันทึก _____
ผู้ตรวจสอบ _____

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่อง Sound Level Meter

เครื่อง CA111 Sound Calibrator S/N 520272 รหัสเครื่องมือ SR004 เกจทำการยอมรับ 93.73 ± 0.3, 113.82 ± 0.3
วันที่สอบเทียบ 16/05/68 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 15/05/69
เครื่อง Digital Thermohygro Meter S/N 435031884 รหัสเครื่องมือ WWL 0231
วันที่สอบเทียบ 08/01/68 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 07/01/69
เครื่อง Sound Level Meter S/N 200051 รหัสเครื่องมือ WWL 0206
วันที่สอบเทียบ 25/02/68 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 24/02/70



การทวนสอบก่อนออกหน้างาน



อุณหภูมิ (°C) 25 เกจทำการยอมรับ 23.0 ± 3.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกจทำการยอมรับ 50.0 ± 15.0
วันที่ทวนสอบ 21/10/68

การทวนสอบหลังจากออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 25 เกจทำการยอมรับ 23.0 ± 3.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกจทำการยอมรับ 50.0 ± 15.0
วันที่ทวนสอบ 28/10/68

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)	Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.8	113.8	1	93.8	113.8
2	93.8	113.8	2	93.8	113.8
3	93.8	113.8	3	93.8	113.8
4	93.8	113.8	4	93.8	113.8
5	93.8	113.8	5	93.8	113.8
6	93.8	113.8	6	93.8	113.8
7	93.8	113.8	7	93.8	113.8
8	93.8	113.8	8	93.8	113.8
9	93.8	113.8	9	93.8	113.8
10	93.8	113.8	10	93.8	113.8
X	93.80	113.80	X	93.80	113.80
SD	0.00	0.00	SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00	%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการ ทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน	ผลการ ทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก 
ผู้ตรวจสอบ 

ผู้บันทึก 
ผู้ตรวจสอบ 

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่อง Sound Level Meter

เครื่อง CA111 Sound Calibrator S/N 520272 รหัสเครื่องมือ SR004 เกจทำการยอมรับ 93.73 ± 0.3, 113.82 ± 0.3
วันที่สอบเทียบ 16/05/68 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 15/05/69
เครื่อง Digital Thermohygro Meter S/N 435031884 รหัสเครื่องมือ WWL 0231
วันที่สอบเทียบ 08/01/68 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 07/01/69
เครื่อง Sound Level Meter S/N 820957 รหัสเครื่องมือ WWL 0226
วันที่สอบเทียบ 25/02/68 วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 24/02/70



การทวนสอบก่อนออกหน้างาน



อุณหภูมิ (°C) 25 เกจทำการยอมรับ 23.0 ± 3.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกจทำการยอมรับ 50.0 ± 15.0
วันที่ทวนสอบ 24/10/68

การทวนสอบหลังจากออกหน้างาน

อุณหภูมิ (°C) 25 เกจทำการยอมรับ 23.0 ± 3.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 54 เกจทำการยอมรับ 50.0 ± 15.0
วันที่ทวนสอบ 24/10/68

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)	Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.8	113.8	1	93.8	113.8
2	93.8	113.8	2	93.8	113.8
3	93.8	113.8	3	93.8	113.8
4	93.8	113.8	4	93.8	113.8
5	93.8	113.8	5	93.8	113.8
6	93.8	113.8	6	93.8	113.8
7	93.8	113.8	7	93.8	113.8
8	93.8	113.8	8	93.8	113.8
9	93.8	113.8	9	93.8	113.8
10	93.8	113.8	10	93.8	113.8
X	93.80	113.80	X	93.80	113.80
SD	0.00	0.00	SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00	%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการ ทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน	ผลการ ทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก 
ผู้ตรวจสอบ 

ผู้บันทึก 
ผู้ตรวจสอบ 

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUKTHAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: (6610-2116-5860-1 FAX: (6610-2116-7140



Page: 1/7

Certificate of Calibration

Customer

Name : WATER ANALYSIS CENTER CO., LTD.
Address : 194 Moo.5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayuthaya 13120

Certificate No : 25-SLM-066 Rev.1
Request No : Req-2025-0460

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter Microphone Class : 2
Manufacturer : ACO Microphone Model : 7052
Model : 6226 Microphone S/N : 75988
Serial Number : 200051 Preamplifier Model : -
ID : WWL 0206 Preamplifier S/N : -
Resolution : 0.1 dB 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 : 19 February 2025
Calibrated Date : 25 February 2025
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic


Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN.	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Svante	Svan401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppadon Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 23 May 2025

INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
7/139 MOO 13, SOI SUKTHAKORN 11 TAMBON BANG KAEO,
AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: (6610-2116-5860-1 FAX: (6610-2116-7140



Page: 2/7

Certificate No : 25-SLM-066 Rev.1
Request No : Req-2025-0460

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust	After Adjust	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 40-130	Level	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	
1000 Hz 114 dB	113.76	113.6	-0.16	113.8	+0.04	0.20
						0.30
						Pass

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 / 20-80		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	19.5	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 20-80		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	16.3	0.10
C	25.4	0.10
Z	28.6	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 40-130	A C Z	(± dB)	Limit	
STD Setting	(dB) (dB) (dB)	(± dB)	(± dB)	
125 Hz	0.1 0.1 0.0	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	0.1 0.1 0.3	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	0.3 0.5 0.4	0.70	5.0	Pass

Certificate No : 25-SLM-066 Rev.1

Request No : Req-2025-0460

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

Electrical signal test of frequency weightings, weighting network response with relative to A-Z Hz				UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
UUC Setting	Deviation from various Frequency					
FAST / 40-130	Weighting Respane curve					
STD Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	0.20	2.0	PASS
63 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	PASS
125 Hz	-0.1	0.1	0.1		1.5	PASS
250 Hz	0.0	0.1	0.1		1.5	PASS
500 Hz	0.0	0.0	0.1		1.0	PASS
1000 Hz	0.0	0.0	0.1		2.0	PASS
2000 Hz	-0.1	-0.1	0.0		3.0	PASS
4000 Hz	-0.3	-0.3	0.0		5.0	PASS
8000 Hz	-0.3	-0.3	-0.2		+5,-INF.	PASS
16000 Hz	0.8	0.8	-0.6			

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 40-130	REF	UUC	ERR			
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	0.20	Pass
A	114.00	114.0	0.0			
C	114.00	114.0	0.0			
Z	114.00	114.1	0.1			

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
40-130 / A	REF	UUC	ERR			
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	0.10	Pass1
Fast	114.00	114.0	0.0			
Slow	114.00	114.0	0.0			
Loq	114.00	114.0	0.0			

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

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-066 Rev.1

Request No : Req-2025-0460

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 40-130	UUC			
STD Setting	(dB)	0.10	0.30	Pass
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0			

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 40-130	REF	UUC	ERR			
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	0.30	0.8	Pass
133.00	133	133.0	0.0			
132.00	132	132.1	0.1			
131.00	131	131.1	0.1			
130.00	130	130.1	0.1			
129.00	129	129.1	0.1			
124.00	124	124.0	0.0			
119.00	119	119.0	0.0			
114.00	114	114.0	0.0			
109.00	109	109.1	0.1			
104.00	104	104.0	0.0			
99.00	99	98.9	-0.1			
94.00	94	94.1	0.1			
89.00	89	89.0	0.0			
84.00	84	84.1	0.1			
79.00	79	79.1	0.1			
74.00	74	74.0	0.0			
69.00	69	69.0	0.0			
64.00	64	64.0	0.0			
59.00	59	59.1	0.1			
54.00	54	54.1	0.1			
49.00	49	49.0	0.0			
48.00	48	44.1	-3.9			
39.00	39	39.4	0.4			

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-066 Rev.1

Request No : Req-2025-0460

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR			
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	0.30	1.1	Pass
40-130	44.70	44.9	0.2			
	114	114.0	0.0			
30-120	34.60	34.8	0.2			
	114	113.9	-0.1			

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
A / 40-130	Toneburst	Ref	UUC	ERR			
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	1.0	Pass
Fast	200	126.0	125.3	-0.7			
	2	109.0	107.3	-1.7			
	0.25	100.0	98.2	-1.8			
Slow	200	119.6	119.4	-0.2			
	2	100.0	99.9	-0.1			
	200	126.0	119.2	-6.8			
SEL	2	100.0	100.2	+0.2			
	0.25	91.0	91.2	+0.2			

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / C / 55-138	REF	UUC	ERR			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	2.0	Pass
Complete cycle	133.4	133.1	-0.30			
Positive half cycle	132.4	132.1	-0.30			
Negative half cycle	132.4	132.1	-0.30			

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-066 Rev.1

Request No : Req-2025-0460

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 40-130	UUC			
STD Setting	(dB)	0.20	1.5	Pass
Positive one-half cycle	146.5			
Negative one-half cycle	146.5			
Deviated	0.0			

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 40-130	UUC			
STD Setting	(dB)	0.10	0.30	Pass
Initial	139.0			
Final	139.0			
Deviated	0.0			

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

* Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 25-SLM-066 Rev.1
Request No : Req-2025-0460

Decision Rule for Statements of Conformity

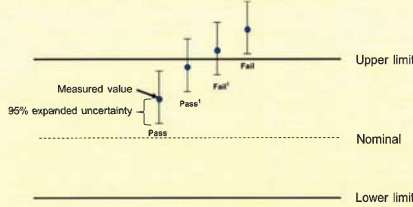
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass – The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass' – The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail' – The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail – The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



End of Certificate

The results relate 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.04 Issue date: 5/6/24



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-68/0342

MTC No. EEL. BP. 56/0468

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : WATER ANALYSIS CENTER CO.,LTD.

Address : 1/94 Moo 5, T.Kanham A.U-Thai, Ayutthaya 13210.

Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Samutprakan 10280.

Instrument Calibrated :

Description : Sound Calibrator

Manufacturer : BSWA TECH

Model : CA111

Serial No. : S20272

Ambient Environment

Temperature : (23 ± 3) °C

Relative Humidity : (50 ± 15) %

Ambient Pressure : (101.325 ± 1.500) kPa

- Standards used :
1. Digital Function Synthesizer NF Electronic DF-193A S/N 122037.
 2. Measuring Amplifier Bruel&Kjaer 2636 S/N 1537484.
 3. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N OF 2214.
 4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
 5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.
 6. Audio Analyzer Keithley 2015-P S/N4106495.
 7. Condenser Microphone B&K 4180 S/N 2889871.

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

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

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

Date of Receipt : 30 Apr. 2025

Date of Calibration : 16 May 2025

1 / 3

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

FM.BLMTC.002 Rev.5

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpooaim, Amphoe Muang Samutprakan,
Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak,
Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-68/0342

MTC No. EEL. BP. 56/0468

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

Nominal Output of Unit Under Test = 94 dB re 20μPa at 1000 Hz

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

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	93.73	-0.27	± 0.10	±0.40 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	1000.9	0.9	± 1.5	±1.0%

3. Total distortion

Standard Microphone Type	Measured Total distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	2.50	± 0.60	±3.0%

- Note : 1. No adjustment.
2. The calibrator pressure correction was not included.
3. The microphone volume correction was not included.

Date of Calibration : 16 May 2025

2 / 3

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

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

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpooaim, Amphoe Muang Samutprakan,
Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak,
Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

FM.BLMTC.002 Rev.5



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-68/0342

MTC No. EEL. BP. 56/0468

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

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

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	113.82	-0.18	± 0.10	±0.40 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	1000.9	0.9	± 1.5	± 1.0%

3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 1
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	0.65	± 0.50	±3.0%

- Note : 1. No adjustment.
2. The calibrator pressure correction was not included.
3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :
(Mr.Weerachai Deechaiyae)

Approved by :
(Mr.Prasit Khunthai)

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 16 May 2025

Date of Issue : 16 May 2025

Ref : 2011268043001729001

End of Certificate

3 / 3

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

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

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9036
Fax. (66) 0 2577 9009

Office/Laboratory
668 Mu 2 Tambon Bangpooaim, Amphoe Muang Samutprakan,
Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
(66) 08 3219 9440
E-mail : mtc@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak,
Bangkok 10900, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
(66) 08 1889 6827

FM.BLMTC.002 Rev.5

Certificate of Calibration

Customer

Name : WATER ANALYSIS CENTER CO.,LTD.
Address : 1/94 Moo.5, T.Kinham, A.U-Thai, Ayutthaya 13120.

Certificate No : 25-SLM-062
Request No : Req-2025-0456

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : RION
Model : NL-42
Serial Number : 00396801
ID : WWL 0159
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : UC-52
Microphone S/N : 180583
Preamplifier Model : NH-24
Preamplifier S/N : 87936
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 : 19 February 2025
Calibrated Date : 24 February 2025
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic


Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN.	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	Brüel & Kjær	4192	2294985	25 June 2025	NIMT
Audio Generator	Svanteck	Svan401	131	15 October 2025	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppadon Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 24 February 2025

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.
FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-062
Request No : Req-2025-0456

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
	Level	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
FAST / A / 30-130								
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)			
1000 Hz 114 dB	113.76	113.8	0.04	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

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 / 30-130		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	19.3	0.10

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

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 30-130		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	16.4	0.10
C	18.4	0.10
Z	22.4	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)	Result
	A	C	Z			
FAST / 30-130	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
125 Hz	0.9	1.1	1.0	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	-0.9	-0.9	-0.9	0.70	5.0	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-062
Request No : Req-2025-0456

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)	Result
	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
FAST / 30-130						
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
63 Hz	-0.2	0.0	-0.1	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
250 Hz	0.0	0.0	0.1		1.5	Pass
500 Hz	0.0	0.1	0.0		1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.1	0.0		2.0	Pass
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0	Pass
8000 Hz	0.1	0.1	0.0		5.0	Pass
16000 Hz	-1.3	-1.3	0.1		+5, -INF.	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD REF	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		UUC (dB)	ERR (dB)			
FAST / 30-130						
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass
Z	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass

UUC Setting	STD REF	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		UUC (dB)	ERR (dB)			
30-130 / A						
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
Leq	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-062
Request No : Req-2025-0456

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 30-130	UUC (dB)			
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Initial	114.0	0.10	0.30	Pass
Final	114.0			
Deviated	0.0			

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated REF	Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		UUC (dB)	ERR (dB)			
FAST / A / 30-130						
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
138.00	138	137.9	-0.1	0.30	1.1	Pass
134.00	134	133.9	-0.1		1.1	Pass
129.00	129	128.9	-0.1		1.1	Pass
124.00	124	123.9	-0.1		1.1	Pass
119.00	119	119.0	0.0		1.1	Pass
114.00	114	114.0	0.0		1.1	Pass
109.00	109	109.0	0.0		1.1	Pass
104.00	104	104.0	0.0		1.1	Pass
99.00	99	99.0	0.0		1.1	Pass
94.00	94	94.0	0.0		1.1	Pass
89.00	89	89.0	0.0		1.1	Pass
84.00	84	84.0	0.0		1.1	Pass
79.00	79	79.0	0.0		1.1	Pass
74.00	74	74.0	0.0		1.1	Pass
69.00	69	69.0	0.0		1.1	Pass
64.00	64	64.0	0.0		1.1	Pass
59.00	59	59.0	0.0		1.1	Pass
54.00	54	54.0	0.0		1.1	Pass
49.00	49	49.0	0.0		1.1	Pass
44.00	44	44.0	0.0		1.1	Pass
39.00	39	39.1	0.1		1.1	Pass
34.00	34	34.2	0.2		1.1	Pass
29.00	29	29.8	0.8		1.1	Pass
24.00	24	25.0	1.0		1.1	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-062
Request No : Req-2025-0456

9. Level linearity including the level range control

3. Severely noisy including the reference control						
UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (\pm dB)	Acceptance	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR		Limit	
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)		(\pm dB)	
30-130	30.50	30.6	0.1	0.30	1.1	Pass
	114	114.0	0.0		1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
A /30-130	Toneburst	Ref	UUC	ERR		Limit (± dB)	
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)			
Fast	200	126.0	126.0	0.0	0.20	1.0	Pass
	2	109.0	109.0	0.0		+1.0,-2.5	Pass
	0.25	100.0	99.9	-0.1		+1.5,-5.0	Pass
Slow	200	119.6	119.6	0.0		1.0	Pass
	2	100.0	100.0	0.0		+1.0,-5.0	Pass
	0.25	91.0	90.9	-0.1		+1.5,-5.0	Pass
SEL	200	120.0	120.0	0.0		1.0	Pass
	2	100.0	100.0	0.0		+1.0,-2.5	Pass
	0.25	91.0	90.9	-0.1		+1.5,-5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / C / 55-141	REF	UUC	ERR		Limit (± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
Complete cycle	136.4	136.4	0.00	0.20	3.0	Pass
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.30		2.0	Pass
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.30		2.0	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-062
Request No : Req-2025-0456

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 30-130	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)		(± dB)	
Positive one-half cycle	139.6			
Negative one-half cycle	139.5			
Deviated	0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 30-130	UUC (dB)		Limit (± dB)	
STD Setting				
Initial	129.0			
Final	129.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

- Acceptance limit and Maximum permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-062
Request No : Req-2025-0456

Decision Rule for Statements of Conformity

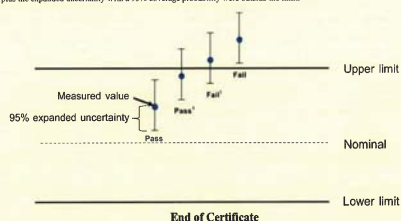
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



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.04 Issue date 5/6/24

Certificate of Calibration

Customer

Name : WATER ANALYSIS CENTER CO.,LTD.
Address : 1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13120.

Certificate No : 25-SLM-063
Request No : Req-2025-0457

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : RION
Model : NL-42
Serial Number : 00396923
ID : WWL 0161
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : UC-52
Microphone S/N : 180447
Preamplifier Model : NH-24
Preamplifier S/N : 87812
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details


Temperature : 23 °C \pm 2 °C
Humidity : 50 %RH \pm 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa \pm 10 hPa
Received Date : 19 February 2025
Calibrated Date : 24 February 2025
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic


Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	Brüel & Kjær	4192	2294985	25 June 2025	NIMT
Audio Generator	Svantek	Svan401	131	15 October 2025	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppadon Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 24 February 2025

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd
FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-063
Request No : Req-2025-0457

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 30-130	Level	UUC	ERR	UUC	ERR			
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)			
1000 Hz 114 dB	113.76	113.9	0.14	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 30-130	(dB)	(± dB)
A	21.7	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 30-130	(dB)	(± dB)
A	19.7	0.10
C	19.6	0.10
Z	23.7	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 30-130	A	C	Z	(± dB)	Limit (± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	0.60	1.5	Pass
125 Hz	-0.3	-0.1	0.3			
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	0.4	0.4	0.7	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	0.0	0.0	0.2	0.70	5.0	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-063
Request No : Req-2025-0457

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	Result
FAST / 30-130	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(± dB)	Limit (± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	2.0	Pass
63 Hz	-0.2	0.0	0.0			
125 Hz	-0.1	0.0	0.0			
250 Hz	-0.1	0.0	0.0			
500 Hz	0.0	0.1	0.0			
1000 Hz	0.0	0.0	0.0			
2000 Hz	0.0	0.1	0.0			
4000 Hz	0.0	0.0	0.0			
8000 Hz	0.1	0.1	0.0			
16000 Hz	-1.3	-1.3	0.0			

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 30-130	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	0.20	Pass
A	114.00	114.0	0.0			
C	114.00	114.0	0.0			
Z	114.00	114.0	0.0			

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
30-130 / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	0.10	Pass
Fast	114.00	114.0	0.0			
Slow	114.00	114.0	0.0			
Leq	114.00	114.0	0.0			

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

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-063
Request No : Req-2025-0457

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 30-130	UUC	(± dB)	Limit (± dB)	
STD Setting	(dB)	0.10	0.30	Pass
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 30-130	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	0.30	1.1	Pass
138.00	138	138.0	0.0			
134.00	134	134.0	0.0			
129.00	129	129.0	0.0			
124.00	124	124.0	0.0			
119.00	119	119.0	0.0			
114.00	114	114.0	0.0			
109.00	109	109.1	0.1			
104.00	104	104.1	0.1			
99.00	99	99.1	0.1			
94.00	94	94.1	0.1			
89.00	89	89.1	0.1			
84.00	84	84.1	0.1			
79.00	79	79.1	0.1			
74.00	74	74.1	0.1			
69.00	69	69.1	0.1			
64.00	64	64.1	0.1			
59.00	59	59.1	0.1			
54.00	54	54.1	0.1			
49.00	49	49.1	0.1			
44.00	44	44.1	0.1			
39.00	39	39.1	0.1			
34.00	34	34.3	0.3			
29.00	29	29.6	0.6			
24.00	24	25.0	1.0			
23.00	23	24.0	1.0			
22.00	22	23.0	1.0			

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-063
Request No : Req-2025-0457

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	0.30	1.1	Pass
30-130	27.60	28.5	0.9			
	114	114.0	0.0			Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
A / 30-130	Toneburst	Ref	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	1.0	Pass
Fast	200	126.0	126.0	0.0			
	2	109.0	108.9	-0.1			
	0.25	100.0	99.8	-0.2			
Slow	200	119.6	119.5	-0.1			
	2	100.0	99.9	-0.1			
	200	120.0	120.0	0.0			
SEL	2	100.0	99.9	-0.1			
	0.25	91.0	90.8	-0.2			

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / C / 55-141	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	3.0	Pass
Complete cycle	136.4	136.0	-0.40			
Positive half cycle	135.4	135.1	-0.30			
Negative half cycle	135.4	135.1	-0.30			

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-063
Request No : Req-2025-0457

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 30-130	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Positive one-half cycle	139.3			
Negative one-half cycle	139.3			
Deviated	0.0	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 30-130	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Initial	129.0			
Final	129.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

- Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-063
Request No : Req-2025-0457

Decision Rule for Statements of Conformity

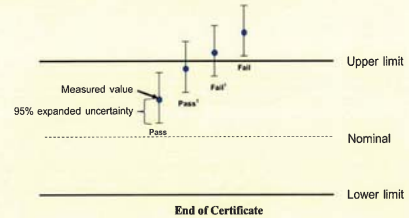
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019; Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



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.04 Issue date 5/6/24

Certificate of Calibration

Customer

Name : WATER ANALYSIS CENTER CO.,LTD.
Address : 1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13120.

Certificate No : 25-SLM-064
Request No : Req-2025-0458

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : SCARLET
Model : ST11D
Serial Number : 820956
ID : WWL 0225
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 1
Microphone Model : AWA14425
Microphone S/N : 60129
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 : 19 February 2025
Calibrated Date : 25 February 2025
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic


Reference Standard

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	Briel & Kjaer	4192	2294985	25 June 2025	NIMT
Audio Generator	Svanick	Svan401	131	15 October 2025	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppadon Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 25 February 2025

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd.
FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-064
Request No : Req-2025-0458

1. Indication at the calibration check frequency

4. Indication at the Calibration Check Frequency								
UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 45-140	Level	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)			
1000 Hz 94 dB	93.77	93.6	-0.17	93.8	+0.03	0.20	0.30	Pass

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 / 45-140	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	33.1	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 45-140	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	33.8	0.10
C	32.0	0.10
Z	39.8	0.10

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

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / 45-140	A C Z	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB) (dB) (dB)	(± dB)	(± dB)	
125 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	1.0	Pass
1000 Hz	0.0 0.0 0.0	0.60	0.7	Pass
4000 Hz	-0.3 -0.4 -0.3	0.60	1.0	Pass
8000 Hz	-1.3 -1.3 -1.2	0.70	+1.5 -2.5	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-064
Request No : Req-2025-0458

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	Result
FAST / 45-140	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
STD Setting						
63 Hz	-0.1	0.0	-0.1	0.20	1.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.0	Pass
250 Hz	0.0	0.0	-0.1		1.0	Pass
500 Hz	0.0	0.0	-0.1		1.0	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	-0.1		0.7	Pass
2000 Hz	0.1	0.0	-0.1		1.0	Pass
4000 Hz	0.1	0.0	-0.1		1.0	Pass
8000 Hz	-0.2	-0.2	-0.2		+1.5, -2.5	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 45-140	REF	UUC	ERR	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)			
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	113.9	-0.1		0.20	Pass
Z	114.00	113.9	-0.1		0.20	Pass

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
45-140 / A	REF	UUC	ERR	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)			
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
Leq	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-064
Request No : Req-2025-0458

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 45-140	UUC	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
STD Setting	(dB)			
Initial	114.0	0.10	0.10	Pass
Final	114.0			
Deviated	0.0			

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 45-140	REF	UUC	ERR	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)			
141.00	141	140.9	-0.1	0.30	0.8	Pass
140.00	140	139.9	-0.1		0.8	Pass
139.00	139	139.0	0.0		0.8	Pass
134.00	134	134.0	0.0		0.8	Pass
129.00	129	129.0	0.0		0.8	Pass
124.00	124	124.0	0.0		0.8	Pass
119.00	119	119.0	0.0		0.8	Pass
114.00	114	114.0	0.0		0.8	Pass
109.00	109	108.9	-0.1		0.8	Pass
104.00	104	103.9	-0.1		0.8	Pass
99.00	99	98.9	-0.1		0.8	Pass
94.00	94	93.9	-0.1		0.8	Pass
89.00	89	88.9	-0.1		0.8	Pass
84.00	84	83.9	-0.1		0.8	Pass
79.00	79	79.0	0.0		0.8	Pass
74.00	74	74.0	0.0		0.8	Pass
69.00	69	69.0	0.0		0.8	Pass
64.00	64	64.0	0.0		0.8	Pass
59.00	59	59.0	0.0		0.8	Pass
54.00	54	54.0	0.0		0.8	Pass
49.00	49	49.0	0.0		0.8	Pass
48.00	48	48.1	0.1		0.8	Pass
47.00	47	47.1	0.1		0.8	Pass
46.00	46	46.1	0.1		0.8	Pass
45.00	45	45.1	0.1		0.8	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-064
Request No : Req-2025-0458

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)			
45-140	50.5	50.6	0.1	0.30	0.8	Pass
	114.0	114.0	0.0		0.8	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
A / 45-140	Toneburst	Ref	UUC	ERR	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)			
Fast	200	136.0	136.0	0.0	0.20	0.5	Pass
	2	119.0	119.1	+0.1		+1.0, -1.5	Pass
	0.25	110.0	109.8	-0.2		+1.0, -3.0	Pass
Slow	200	129.6	129.7	+0.1		0.5	Pass
	2	110.0	110.1	+0.1		+1.0, -3.0	Pass
	200	130.0	130.1	+0.1		0.5	Pass
SEL	2	110.0	110.1	+0.1		+1.0, -1.5	Pass
	0.25	101.0	101.0	0.0		+1.0, -3.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / C / 45-140	REF	UUC	ERR	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
Complete cycle	135.4	135.1	-0.30	0.20	2.0	Pass
Positive half cycle	134.4	134.1	-0.30		1.0	Pass
Negative half cycle	134.4	134.1	-0.30		1.0	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-064
Request No : Req-2025-0458

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 45-140	UUC	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
STD Setting	(dB)			
Positive one-half cycle	150.1	0.20	1.5	Pass
Negative one-half cycle	150.3			
Deviated	-0.2			

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 45-140	UUC	(\pm dB)	Limit (\pm dB)	
STD Setting	(dB)			
Initial	139.0	0.10	0.10	Pass
Final	139.0			
Deviated	0.0			

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

- Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-064
Request No : Req-2025-0458

Decision Rule for Statements of Conformity

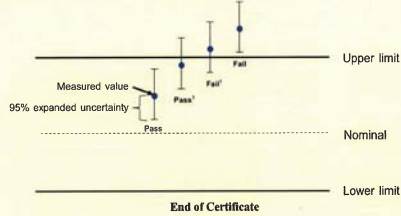
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019; Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



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.04 Issue date 5/6/24

Certificate of Calibration

Customer

Name : WATER ANALYSIS CENTER CO.,LTD.
Address : 1/94 Moo.5, T.Kanham, A.U-Thai, Ayutthaya 13120.

Certificate No : 25-SLM-065
Request No : Req-2025-0459

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : SCARLET
Model : ST11D
Serial Number : 820957
ID : WWL 0226
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 1
Microphone Model : AWA14425
Microphone S/N : 55322
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 : 19 February 2025
Calibrated Date : 25 February 2025
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic


Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN.	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	Brüel & Kjær	4192	2294985	25 June 2025	NIMT
Audio Generator	SvanteK	Svan401	131	15 October 2025	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 
Mr. Noppadon Luangart
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Mr. Pacit Mathavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 25 February 2025

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

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-065
Request No : Req-2025-0459

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 46-141	Level (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
1000 Hz 94 dB	93.77	93.8	0.03	93.8	+0.03	0.20	0.30	Pass

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 / 46-141	(dB)	(± dB)
A	34.8	0.10

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

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 46-141	(dB)	(± dB)
A	34.8	0.10
C	33.2	0.10
Z	40.2	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)	Result
	A	C	Z			
FAST / 46-141	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
125 Hz	-0.1	0.0	-0.1	0.60	1.0	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	0.7	Pass
4000 Hz	-0.3	-0.3	-0.3	0.60	1.0	Pass
8000 Hz	-0.9	-0.8	-0.7	0.70	+1.5-2.5	Pass1

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-065
Request No : Req-2025-0459

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)	Result
FAST / 46-141	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
63 Hz	-0.1	0.0	0.1	0.20	1.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.1	-0.1		1.0	Pass
250 Hz	0.0	0.0	-0.1		1.0	Pass
500 Hz	0.0	0.0	-0.1		1.0	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	-0.1		0.7	Pass
2000 Hz	0.1	0.0	-0.1		1.0	Pass
4000 Hz	0.1	0.0	-0.1		1.0	Pass
8000 Hz	-0.2	-0.2	-0.2		+1.5,-2.5	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 46-141	REF	UUC	ERR			
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	113.9	-0.1		0.20	Pass1
Z	114.00	113.9	-0.1		0.20	Pass1

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
46-141 / A	REF	UUC	ERR			
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass1
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass1
Leq	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass1

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-065
Request No : Req-2025-0459

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 46-141	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0	0.10	0.10	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 46-141	REF	UUC	ERR	Limit	
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
141.00	141	141.0	0.0	0.8	Pass
140.00	140	140.0	0.0	0.8	Pass
139.00	139	139.0	0.0	0.8	Pass
134.00	134	134.1	0.1	0.8	Pass
129.00	129	129.1	0.1	0.8	Pass
124.00	124	124.1	0.1	0.8	Pass
119.00	119	119.1	0.1	0.8	Pass
114.00	114	114.0	0.0	0.8	Pass
109.00	109	109.0	0.0	0.8	Pass
104.00	104	104.0	0.0	0.8	Pass
99.00	99	99.0	0.0	0.8	Pass
94.00	94	94.1	0.1	0.8	Pass
89.00	89	89.1	0.1	0.8	Pass
84.00	84	84.1	0.1	0.8	Pass
79.00	79	79.1	0.1	0.8	Pass
74.00	74	74.1	0.1	0.8	Pass
69.00	69	69.1	0.1	0.8	Pass
64.00	64	64.1	0.1	0.8	Pass
59.00	59	59.1	0.1	0.8	Pass
54.00	54	54.1	0.1	0.8	Pass
49.00	49	49.2	0.2	0.8	Pass
48.00	48	48.2	0.2	0.8	Pass
47.00	47	47.2	0.2	0.8	Pass
46.00	46	46.3	0.3	0.8	Pass
45.00	45	45.3	0.3	0.8	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-065
Request No : Req-2025-0459

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR	Limit	
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
46-141	50.7	50.9	0.2	0.8	Pass
	114.0	114.0	0.0	0.8	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
A / 45-141	Toneburst	Ref	UUC	ERR	Limit	
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	200	137.0	137.0	0.0	0.5	Pass
	2	120.0	119.9	-0.1	+1.0, -1.5	Pass
	0.25	111.0	110.9	-0.1	+1.0, -3.0	Pass
Slow	200	130.6	130.7	+0.1	0.5	Pass
	2	111.0	111.1	+0.1	+1.0, -3.0	Pass
SEL	200	131.0	131.1	+0.1	0.5	Pass
	2	111.0	111.1	+0.1	+1.0, -1.5	Pass
	0.25	102.0	102.0	0.0	+1.0, -3.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / C / 46-141	REF	UUC	ERR	Limit	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Complete cycle	136.4	136.1	-0.30	2.0	Pass
Positive half cycle	135.4	135.3	-0.10	1.0	Pass
Negative half cycle	135.4	135.3	-0.10	1.0	Pass

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-065
Request No : Req-2025-0459

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 46-141	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Positive one-half cycle	143.3			
Negative one-half cycle	143.6			
Deviated	-0.3	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 46-141	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Initial	140.0			
Final	140.0			
Deviated	0.0	0.10	0.10	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

- Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 25-SLM-065
Request No : Req-2025-0459

Decision Rule for Statements of Conformity

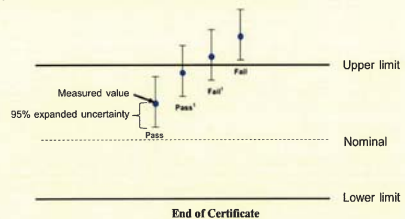
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using IAC-GR-09/2019; Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

Pass = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were within the limit.

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

Fail = The measurement result plus the expanded uncertainty with a 95% coverage probability were outside the limit.



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.04 Issue date 5/6/24

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

Certificate No. : COF-010-68

MEASUREMENT ITEM

: Top Load Orifice

MANUFACTURER

: TISCH

MODEL/TYPE

: TE-5028A

SERIAL NUMBER

: 3271

ID NUMBER

: WW10103

CONDITION AS-RECEIVED

: Used Item

CUSTOMER

: Water Analysis Center Co., Ltd

94/1 Moo 5, T.kanham, A.U-thai, Ayutthaya 13210

RECEIVED DATE

: 20 Mar 2025

MEASUREMENT DATE

: 26 Mar 2025

ISSUE DATE

: 26 Mar 2025

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:

Temperature : 23.0 ± 3.0 °C

Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH

Atmospheric Pressure : 1010 ± 10 hPa

CALIBRATION CONDITION:

Preconditioning

: 24 hours at ambient conditions.

Measurement Condition

: The average values during measurement are 23.8 °C and 48.7 %RH.

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

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibration procedure:

The Orifice gas flow device was calibrated against Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter) Model 665/MC/N2-up. The WJ-CL-004 was used as a calibration guideline.

Traceability:

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

Uncertainty of Measurement:

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

MEASUREMENT RESULTS:

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

Table 1: The results of (Q) Standard calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Orifice inH ₂ O	γ	Standard Flow [Qs] m ³ /min
1	0.704	758.470	23.74	22.68	49.551	1.072	1.037	0.662
2	1.001	758.459	23.62	22.79	35.822	2.271	1.509	0.959
3	1.119	758.482	23.65	22.82	31.313	2.874	1.697	1.079
4	1.166	758.530	23.70	22.95	28.728	3.139	1.774	1.127
5	1.419	758.540	23.73	23.04	17.642	4.943	2.203	1.392

Slope (m): 1.59569

Intercept (b): -0.02154

Correlation coefficient (r): 0.99981

Uncertainty (k=2): 0.015 m³/min

Table 2: The results of (Q) actual calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Orifice inH ₂ O	γ	Standard Flow [Qs] m ³ /min
1	0.704	758.470	23.74	22.68	49.551	1.072	0.648	0.660
2	1.001	758.459	23.62	22.79	35.822	2.271	0.943	0.957
3	1.119	758.482	23.65	22.82	31.313	2.874	1.060	1.076
4	1.166	758.530	23.70	22.95	28.728	3.139	1.108	1.124
5	1.419	758.540	23.73	23.04	17.642	4.943	1.377	1.389

Slope (m): 0.99945

Intercept (b): -0.01346

Correlation coefficient (r): 0.99981

Uncertainty (k=2): 0.015 m³/min

End of Certificate of Calibration

Calibrated by:
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jittrajorn Lertsomphon



Approved signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager



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

SCARLET TECH

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, test and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacture's specification at the time when the calibration is don

Client: Water Analysis Center Co., Ltd.

Serial: 2302DR0081 Sensor 2302DT0081

Calibration Date: 2025/3/28

Calibration Expiry Date: 2026/3/27

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9-1.1	Pass
1.9	1.9	0.0	1.8-2.2	Pass
4.9	5.0	0.1	4.7-5.3	Pass
7.0	7.1	0.1	6.0-8.0	Pass
10.0	10.0	0.0	9.5-10.5	Pass
19.6	19.9	0.3	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
48°	49°	1	42-48	Pass
135°	135°	0	132-138	Pass
226°	226°	0	222-228	Pass
316°	316°	0	312-318	Pass
359°	0°	1	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.2°C	22.5	0.3	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1007	1004	3	1001-1019	Pass

Environment Conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:
Certified by Head of Engineering Department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless
Obtaining permission in writing from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist. Taipei City 106, Taiwan

SCARLET TECH

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, test and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacture's specification at the time when the calibration is don

Client: Water Analysis Center Co., Ltd.

Serial: 2302DR0083 Sensor 2302DT0083

Calibration Date: 2025/3/28

Calibration Expiry Date: 2026/3/27

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.1	0.1	0.9-1.1	Pass
1.9	2.0	0.1	1.8-2.2	Pass
4.9	5.0	0.1	4.7-5.3	Pass
7.0	7.1	0.1	6.0-8.0	Pass
10.0	10.0	0.0	9.5-10.5	Pass
19.6	20.0	0.4	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
48°	49°	1	42-48	Pass
135°	135°	0	132-138	Pass
226°	226°	0	222-228	Pass
316°	316°	1	312-318	Pass
359°	0°	1	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.2°C	22.5	0.3	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1007	1005	2	1001-1019	Pass

Environment Conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa

Performed by:
Certified by Head of Engineering Department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless
Obtaining permission in writing from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist. Taipei City 106, Taiwan



SCARLET|TECH

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, test and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacture's specification at the time when the calibration is don

Client: Water Analysis Center Co., Ltd.
Serial: 2302DR0090 Sensor 2302DT0090
Calibration Date: 2025/3/28
Calibration Expiry Date: 2026/3/27

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9-1.1	Pass
1.9	1.0	0.0	1.8-2.2	Pass
4.9	5.0	0.1	4.7-5.3	Pass
7.0	7.1	0.1	6.0-8.0	Pass
10.0	10.0	0.0	9.5-10.5	Pass
19.6	19.9	0.3	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
48°	49°	1	42-48	Pass
135°	135°	0	132-138	Pass
226°	226°	0	222-228	Pass
316°	315°	1	312-318	Pass
359°	0°	1	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.2°C	22.5	0.3	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1007	1004	3	1001-1019	Pass

Environment Conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa



Performed by:
Certified by Head of Engineering Department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless
Obtaining permission in writing from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist. Taipei City 106, Taiwan



SCARLET|TECH

Certificate of Calibration

WL-21 Wireless Anemometer

Scarlet Tech Ltd. hereby certifies that the WL-21 wireless anemometer listed below was thoroughly calibrated, test and inspected following the standard calibration procedure (st-wl-21) and is within manufacture's specification at the time when the calibration is don

Client: Water Analysis Center Co., Ltd.
Serial: 2311DR0044 Sensor 2311DT0044
Calibration Date: 2025/3/28
Calibration Expiry Date: 2026/3/27

The Result of Calibration

Velocity				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
1.0	1.0	0.0	0.9-1.1	Pass
1.9	1.9	0.0	1.8-2.2	Pass
4.9	5.0	0.1	4.7-5.3	Pass
7.0	7.1	0.1	6.0-8.0	Pass
10.0	10.0	0.0	9.5-10.5	Pass
19.6	19.9	0.3	19.0-21.0	Pass

Wind Direction				
Measured Value (m/s)	Actual Value (m/s)	Deviation	Tolerance	Result
48°	49°	1	42-48	Pass
135°	135°	0	132-138	Pass
226°	226°	0	222-228	Pass
316°	316°	0	312-318	Pass
359°	0°	1	357-3	Pass

Inspection Room Temp	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
22.2°C	22.5	0.3	21.5-23.5	Pass

Atmospheric Pressure Inspection	Actual Value	Deviation	Tolerance	Result
1007	1004	3	1001-1019	Pass

Environment Conditions:
Air temperature: 22 °C
Relative humidity: 55 %
Static pressure: 102.2 kPa



Performed by:
Certified by Head of Engineering Department

This certificate may not be published or reproduced, except in full, unless
Obtaining permission in writing from Scarlet Tech Ltd.
4F-3, No. 347, 2nd Sec., Heping E. Rd., Daan Dist. Taipei City 106, Taiwan