



ภาคผนวก 21

หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกซนทะเบียนเลขที่ ว-326

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๙ ๑๒ ๔



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๙ กันยายน ๒๕๖๗

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

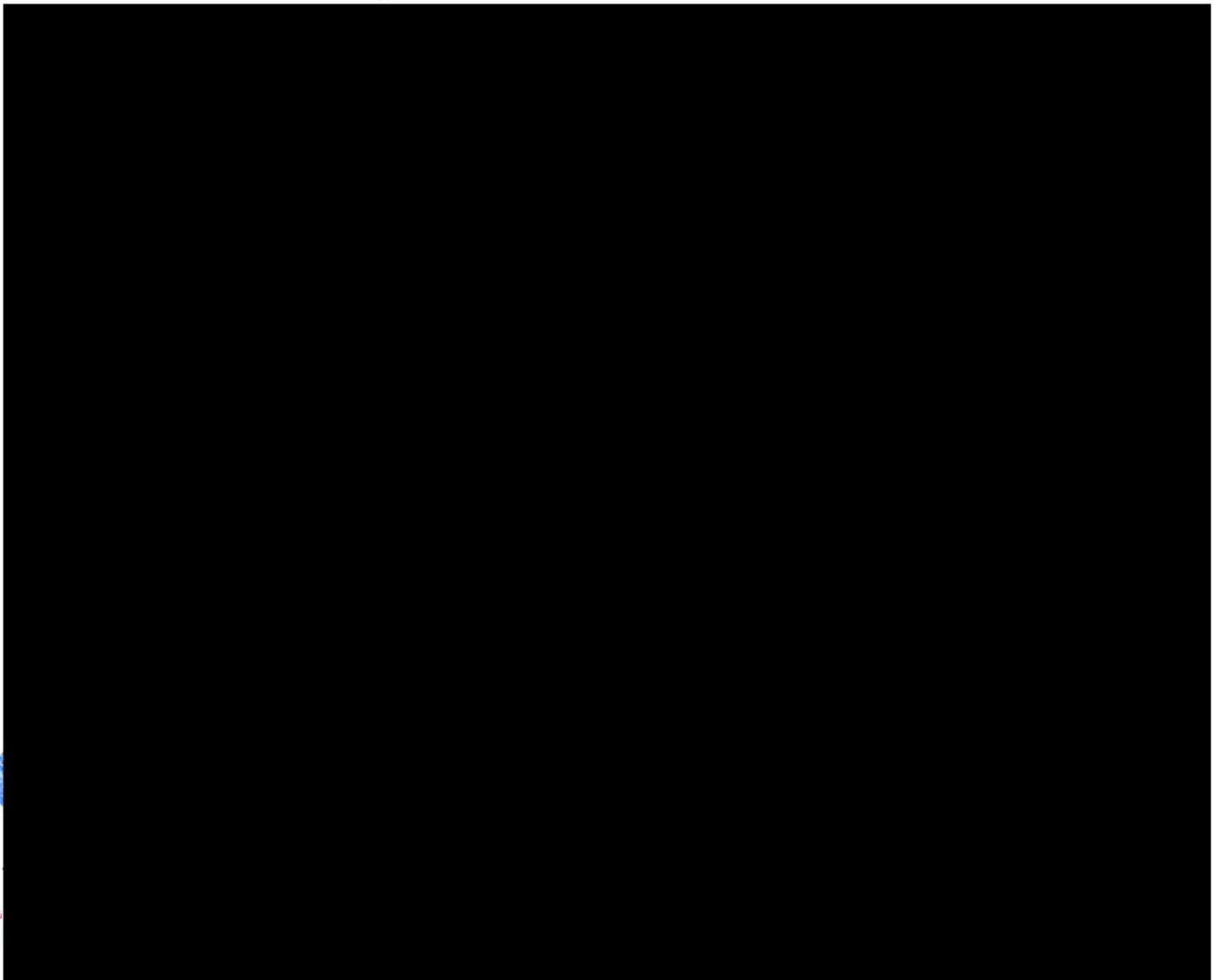
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๗

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๔ แผ่น

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๓๒๖ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๘๙ หมู่ที่ ๓ ตำบลบางรักพัฒนา
อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุ
หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้



ค. ขอบข่ายชนิดสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๗๑ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายพริต กลั่นกรอง)

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

เลขทะเบียน ว-๓๒๖

ที่ ออก ๐๓๑๐(๑)/ ๙๑๒ ๔

ลงวันที่ ๐๙ กันยายน ๒๕๖๗

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน ๗๕ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน 22 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
2	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
3	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[2] 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^[2]
4	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
5	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Titrimetric Method ^[2]
6	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
7	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[2]
8	Copper	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
9	Hexavalent Chromium	Colorimetric Method ^[2]
10	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
11	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
12	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
13	Oil & Grease	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method ^[2]
14	pH	Electrometric Method ^[2]
15	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method ^[2]
16	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
17	Sulfide	Iodometric Method ^[2]
18	Temperature	Laboratory and Field Methods ^[2]
19	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[2]
20	Total Kjeldahl Nitrogen	Macro-Kjeldahl Method ^[2]
21	Total Suspended Solids	Dried from 103 to 105 °C ^[2]
22	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]

น้ำใต้ดิน จำนวน 17 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
2	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
4	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
6	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
7	Chromium (III)	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[2]
8	Chromium (VI)	Colorimetric Method ^[2]
9	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
10	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
11	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
12	pH	Electrometric Method ^[2]
13	Phenol	Distillation, Direct Photometric Method ^[2]
14	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
15	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
16	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
17	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 21 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
2	Arsenic	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
3	Beryllium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
4	Cadmium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
5	Carbon Monoxide	Instrument Analyzer Method ^[3]
6	Chromium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
8	Copper	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
9	Lead	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
10	Manganese	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
11	Nickel	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
13	Opacity	Ringelmann's Method ^[1]
14	Oxides of Nitrogen	Instrument Analyzer Method ^[3]
15	Selenium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
16	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[3] 2) Instrument Analyzer Method ^[3]
17	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[3]
18	Tellurium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
19	Tin	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
20	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[3]
21	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
22	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[3]

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	pH	Electrometric Method ^[6]

ดิน จำนวน 14 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
2	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
4	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
5	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
6	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
7	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
8	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
9	Mercury	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
10	Molybdenum	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
11	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
12	Phosphorus	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
13	Potassium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
14	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Mercury	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
10	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
11	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
12	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
13	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
14	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน พ.ศ. 2549. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 ง.
2. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.
3. United States Environmental Protection Agency. **Standard of Performance for New Stationary Source**. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
4. 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.
5. United States Environmental Protection Agency. Test Method for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D**, 2018.
6. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Solid and Waste pH. SW-846 Method 9045D**, 2004.

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๘ ๐ ๙



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐ ๕ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ยกเลิกบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เลขทะเบียน ว-๓๒๖ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๘๙ หมู่ที่ ๓ ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี
ขอยกเลิกบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๒ ๓ ๙ ๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๓ ๑ มีนาคม ๒๕๖๙

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๙

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์
บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๓ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เลขทะเบียน ว-๓๒๖ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๘๙ หมู่ ๓ ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี
ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๒ ราย

นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ รักษาการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

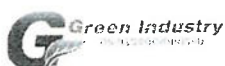
กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



“อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว”



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

เลขทะเบียน ว-๓๒๖

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๒ ๓ ๔ ๘

ลงวันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๔

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๙ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน 2 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Total Cyanide after Distillation, Colorimetric Method ^[2]
2	Free Chlorine	Iodometric Method ^[2]

น้ำใต้ดิน จำนวน 5 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aluminum	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
2	Copper	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
3	Cyanide	Total Cyanide after Distillation, Colorimetric Method ^[2]
4	Iron	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]
5	Molybdenum	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[2]

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 17 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
2	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
3	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
4	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
5	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
6	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]

Cobalt...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
7	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
8	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
9	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
10	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
11	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
12	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
13	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
14	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
15	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
16	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
17	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,3,5] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]

ดิน จำนวน 5 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aluminum	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
2	Copper	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
3	Iron	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
4	Molybdenum	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4,5]
5	pH	Electrometric Method ^[6,7]

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.

2. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.

3. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846**, 2014.

4. 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.

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

6. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C**, 2004.

7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D**, 2004.





ที่ อว 0303/8418

ใบรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ใบรับรองฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ห้องปฏิบัติการ บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด
เลขที่ 189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา
อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

ได้ผ่านการประเมินความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017
และข้อกำหนด กฎระเบียบ และเงื่อนไขการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ
ของสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

หมายเลขการรับรองระบบงานที่ ทดสอบ - 0219

BLA-DSS

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : ห้องปฏิบัติการ บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

สถานที่ตั้ง : เลขที่ 189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา
อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0219

มาตรฐานการรับรอง : ISO/IEC 17025 : 2017

สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
1	น้ำ	- ความเป็นกรด-ด่าง 4.0 ถึง 10.0 - สารแขวนลอยทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 103 °C ถึง 105 °C 3 mg/L ถึง 100 mg/L - สารที่ละลายได้ทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 180 °C 50 mg/L ถึง 1 500 mg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24 th ed., 2023, part 4500-H ⁺ B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24 th ed., 2023, part 2540 D Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24 th ed., 2023, part 2540 C

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2563

ฉบับที่ 4

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : ห้องปฏิบัติการ บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

สถานที่ตั้ง : เลขที่ 189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา
อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0219

มาตรฐานการรับรอง : ISO/IEC 17025 : 2017

สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
2	น้ำเสีย	- ความเป็นกรด-ด่าง 4.0 ถึง 10.0 - สารแขวนลอยทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 103 °C ถึง 105 °C 5 mg/L ถึง 5 000 mg/L - สารที่ละลายได้ทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 180 °C 100 mg/L ถึง 10 000 mg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023, part 4500-H⁺ B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023, part 2540 D Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023, part 2540 C

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2563

ฉบับที่ 4

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : ห้องปฏิบัติการ บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

สถานที่ตั้ง : เลขที่ 189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา
อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0219

มาตรฐานการรับรอง : ISO/IEC 17025 : 2017

สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ถาวร ☐นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
3	น้ำทะเล	- ความเป็นกรด-ด่าง 7.0 ถึง 10.0 - สารแขวนลอยทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 103 °C ถึง 105 °C 3 mg/L ถึง 100 mg/L - สารที่ละลายได้ทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 180 °C 500 mg/L ถึง 40 000 mg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023, part 4500-H⁺ B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023, part 2540 D Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023, part 2540 C

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2563

ฉบับที่ 4

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ขอข่ายการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชื่อห้องปฏิบัติการ : ห้องปฏิบัติการ บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

สถานที่ตั้ง : เลขที่ 189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา
อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

หมายเลขการรับรองระบบงานที่ : ทดสอบ - 0219

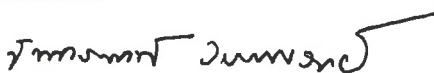
มาตรฐานการรับรอง : ISO/IEC 17025 : 2017

สถานะของห้องปฏิบัติการ : ☒ ถาวร ☐ นอกสถานที่ ☐ชั่วคราว ☐เคลื่อนที่

ลำดับ ที่	วัสดุ / ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ / ช่วงของการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เทคนิคที่ใช้
4	น้ำประปา	- สารที่ละลายได้ทั้งหมด ที่อุณหภูมิ 180 °C 50 mg/L ถึง 1 000 mg/L	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24 th ed., 2023, part 2540 C 

ออกให้ ณ วันที่ : 14 สิงหาคม 2568

ลงชื่อ :



(นางจันทรัตน์ วรสรพรวิทย์)

ผู้อำนวยการสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

ออกครั้งแรก ณ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2563

ฉบับที่ 4

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประวัติและผลงาน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวหทัยรัตน์ สุดตา

1. ประวัติส่วนตัว

วัน/เดือน/ปีเกิด 2 สิงหาคม 2523

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้จัดการทั่วไป, ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ/
นิเวศวิทยาทางน้ำ/การประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

สถานที่ติดต่อ บริษัท อควาติก ไบโอรี่ซอสเซส จำกัด
เลขที่ 85 ซอยพหลโยธิน 69/1 แขวงอนุสาวรีย์
เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220

โทรศัพท์ 02-0624145

โทรสาร -

อีเมล hatairat_st@windowlive.com

2. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. ที่จบ	คุณวุฒิ	สถานศึกษา	สาขาวิชา
2546	วท.บ.	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	การประมง (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ)
2550	วท.ม.	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	วิทยาศาสตร์การประมง
2564	ปร.ด.	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	วิทยาศาสตร์การประมง

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

พ.ศ. 2551 - 2559 : ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่ง / หน้าที่ - นักวิทยาศาสตร์

พ.ศ. 2560 - ปัจจุบัน : บริษัท อควาติก ไบโอรี่ซอสเซส จำกัด
ตำแหน่ง / หน้าที่ - ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำและนิเวศวิทยาทางน้ำ

4. ความเชี่ยวชาญด้านวิจัย

- คุณภาพน้ำ/ดินตะกอน
- อนุกรมวิธานสัตว์น้ำ/ความหลากหลายทางชีวภาพ/นิเวศวิทยาทางน้ำ
- การประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

5. ประสบการณ์โดยสรุป

นางสาวหทัยรัตน์ สุดตา มีประสบการณ์ 21 ปี ในการศึกษาและวิจัยด้านคุณภาพน้ำ นิเวศวิทยาทางน้ำ ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์ในระบบนิเวศน้ำจืด น้ำกร่อย และทะเล การประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในงานการศึกษาความเหมาะสม และงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ อ่างเก็บน้ำ เขื่อน ฝ่าย การชลประทาน โครงการโครงสร้างพื้นฐาน ท่าเทียบเรือ ท่าอากาศยาน ทางหลวง ระบบขนส่งมวลชน และงานด้านพลังงาน โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า ให้กับหน่วยงานรัฐ และภาคเอกชน

6. ประสบการณ์ด้านงานวิจัยและที่ปรึกษา(เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับข้อเสนอโครงการวิจัย)

ที่	ชื่อโครงการ	หน่วยงานผู้ว่าจ้าง	เริ่มดำเนินการ	ตำแหน่ง
1	การศึกษาวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ (eDNA) โครงการปลูกป่าชายเลน แปลงปลูกปี 2556 เนื้อที่ 1,000 ไร่ จังหวัดชุมพร	ปตท.สผ.	พ.ศ.2568-ปัจจุบัน	นักวิจัย
2	การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรชีวภาพและคุณสมบัติทางกายภาพของแหล่งน้ำ บริเวณพื้นที่โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ห้วยล่อน้ำร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ.2568-ปัจจุบัน	นักวิจัย
3	การศึกษาและจัดทำรายงาน CoP และ ESAรายงานการเริ่มงานโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ห้วยล่อน้ำร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนสิรินธร จังหวัดกาญจนบุรี	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ.2568-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
4	การศึกษาและจัดทำรายงาน CoP และ ESAรายงานการเริ่มงานโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ห้วยล่อน้ำร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ ชุดที่ 2	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ.2568-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
5	การศึกษาและจัดทำรายงาน CoP และ ESAรายงานการเริ่มงานโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ห้วยล่อน้ำร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลชุดที่ 1 และชุดที่ 2	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ.2568-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
6	โครงการจ้างวิศวกรที่ปรึกษาสำรวจและออกแบบทางหลวงแนวใหม่และทางหลวง 4 ช่องจราจร ทางหลวงหมายเลข 404 ตอน ปะเหลียน - หุ่น - สะดือ - สะดือ	กรมทางหลวง	พ.ศ.2568-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
7	โครงการจ้างที่ปรึกษาสำรวจและออกแบบเพิ่มประสิทธิภาพทางหลวง บนทางหลวงหมายเลข 402 รวมสะพานสารสิน	กรมทางหลวง	พ.ศ.2568-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
8	โครงการจ้างวิศวกรที่ปรึกษาสำรวจและออกแบบปรับปรุงและแก้ไขปัญหาการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 414 แยกคลองแห - แยกท่าทอง	กรมทางหลวง	พ.ศ.2568-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
9	โครงการสำรวจและออกแบบปรับปรุงและแก้ไขปัญหาการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 4085 ตอน ปากน้ำเทพา - ธารคีรี	กรมทางหลวง	พ.ศ.2567-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
10	โครงการการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นของราษฎรสำหรับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงที่จับสัตว์น้ำงานก่อสร้างเส้นทางไปยังเกาะตามี เขื่อนศรีนครินทร์	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ.2567	ผู้เชี่ยวชาญด้านนิเวศวิทยาทางน้ำ



ที่	ชื่อโครงการ	ผู้ว่าจ้าง	เริ่มดำเนินการ	ตำแหน่ง
11	โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 230 โวลต์ คลองแสะ-สตูล (ส่วนที่พาดผ่านพื้นที่อนุรักษ์เพิ่มเติม)	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ.2565-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้าน นิเวศวิทยาทางน้ำ
12	โครงการสำรวจและออกแบบทางแยกต่างระดับ จุดตัดทางหลวงหมายเลข 2086 กับทางหลวง หมายเลข 226 (รวมสะพานข้ามทางรถไฟ)	กรมทางหลวง	พ.ศ.2566-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้าน นิเวศวิทยาทางน้ำ
13	โครงการสำรวจและออกแบบทางหลวง 4 ช่องจราจร บนทางหลวงหมายเลข 410ช่วงยะลา – อ.เบตง ตอน บ.หัวสะพาน-เบตง	กรมทางหลวง	พ.ศ. 2565-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้าน นิเวศวิทยาทางน้ำ
14	โครงการสำรวจและออกแบบทางหลวง 4 ช่องจราจร บนทางหลวงหมายเลข 410ช่วงยะลา – อ.เบตง ตอน อ.ธารโต - บ.หัวสะพาน	กรมทางหลวง	พ.ศ. 2565-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้าน นิเวศวิทยาทางน้ำ
15	โครงการสำรวจและออกแบบทางแยกต่างระดับจุดตัด ทางหลวงหมายเลข 32กับทางหลวงหมายเลข 33 (แยกตลาด อ.พนัธ์)	กรมทางหลวง	พ.ศ. 2565-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้าน คุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
16	โครงการสำรวจและออกแบบทางหลวง 4 ช่องจราจร ทาง เลี่ยงเมืองท่าลี่	กรมทางหลวง	พ.ศ. 2565-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้าน คุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
17	โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 115 กิโลโวลต์ (ส่วนที่ พาดผ่านพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1) สำหรับ โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่นลอยน้ำ ชุด ที่ 1 ร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ. 2565-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้าน นิเวศวิทยาทางน้ำ
18	โครงการระบบโครงข่ายไฟฟ้า 115 กิโลโวลต์ (ส่วนที่ พาดผ่านพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1) สำหรับ โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่นลอยน้ำ ชุด ที่ 1 ร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพล	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ. 2565-ปัจจุบัน	ผู้เชี่ยวชาญด้าน นิเวศวิทยาทางน้ำ
19	งานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้าน นิเวศวิทยาแหล่งน้ำและการประมง โครงการโรงไฟฟ้า ทดแทนโรงไฟฟ้าแม่เมาะ เครื่องที่ 4 - 7 และโครงการ เหมืองลิคไนต์แม่เมาะ	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ. 2559 – ปัจจุบัน	นักวิจัย
20	งานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้าน นิเวศวิทยาทางน้ำ และการประมง โครงการโรงไฟฟ้า ลำตะกองชลภาวัฒนา	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ. 2557 – ปัจจุบัน	นักวิจัย
21	โครงการงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้านนิเวศวิทยาทางน้ำ การประมงและการเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนคร เหนือ	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ. 2554 – ปัจจุบัน	นักวิจัย
ที่	ชื่อโครงการ	ผู้ว่าจ้าง	เริ่มดำเนินการ	ตำแหน่ง



22	งานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้านคุณภาพน้ำและนิเวศวิทยาแหล่งน้ำ โครงการกักหน้ลผลิตไฟฟ้าล้าตะคอง	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ. 2560 – 2566	นักวิจัย
23	โครงการสำรวจออกแบบ ถนนสาย สค.2037 แยก ทล. 35 - บ.บางยาง อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี	กรมทางหลวงชนบท	พ.ศ. 2563 –2564	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
24	โครงการสำรวจออกแบบ ถนนต่อเชื่อมสาย ข 2 ผังเมืองรวมเมืองสระบุรี - ศูนย์ราชการจังหวัดสระบุรี พร้อมทางต่างระดับข้ามทางรถไฟ อ.เมือง จ.สระบุรี	กรมทางหลวงชนบท	พ.ศ. 2563 –2564	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
25	โครงการศึกษาความเหมาะสมถนนสายแยก ทล.44 - ท่าเรือท่าทอง อ.กาญจนดิษฐ์ อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี	กรมทางหลวงชนบท	พ.ศ. 2563 –2564	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
26	โครงการสำรวจและออกแบบทางหลวง ๔ ช่องจราจรทางเลี่ยงเมืองฉะเชิงเทรา(ด้านเหนือ)	กรมทางหลวง	พ.ศ. 2563 –2565	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
27	โครงการสำรวจและออกแบบโครงข่ายสนับสนุนระบบโลจิสติกส์ภาคตะวันออกสายทางเลี่ยงเมืองฉะเชิงเทรา (ด้านใต้) ส่วนที่ 2	กรมทางหลวง	พ.ศ. 2563 –2564	ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
28	งานสำรวจออกแบบถนนสาย ค2 และ ข4 ผังเมืองรวมเมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ	กรมทางหลวงชนบท	พฤษภาคม 2560 – 2651	นักวิชาการด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
29	การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทางแยกต่างระดับจุดตัดทางหลวงหมายเลข 2 (ถนนมิตรภาพ) กับถนนเทศบาลหรือถนนข้างเผือก (แยกประโดก) จังหวัดนครราชสีมา	กรมทางหลวง	27 ตุลาคม 2560 – 2563	นักวิชาการด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
30	การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม สะพานลอยข้ามทางรถไฟ บริเวณทางหลวงหมายเลข 4081 แยกทางหลวงหมายเลข 4 (ท่านางพรหม) - จงเก ที่ กม.7 + 168 จังหวัดพัทลุง	กรมทางหลวง	20 ตุลาคม 2560 – 2565	นักวิชาการด้านคุณภาพน้ำ / นิเวศวิทยาทางน้ำ
31	โครงการการศึกษาแบบจำลองการถ่ายทอดพลังงานและผลกระทบจากการระบายน้ำระบบน้ำหล่อเย็นโรงไฟฟ้าบางปะกงที่มีต่อทรัพยากรสัตว์น้ำและระบบนิเวศทางน้ำในแม่น้ำบางปะกง	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ	พ.ศ. 2559 – 2560	นักวิจัย
32	โครงการศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมถนนสายแยกเข้าท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 อำเภอเมือง- สายแยก ทล.118 บรรจบ ทล. 1 อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย	กรมทางหลวงชนบท	20 ธันวาคม 2559 – 19 ตุลาคม 2560	นักวิชาการด้านคุณภาพน้ำ/ นิเวศวิทยาทางน้ำ/ การประมง



33	โครงการสำรวจออกแบบถนนเฉลิมพระเกียรติ อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช	กรมทางหลวงชนบท	20 ธันวาคม 2559 – 15 ตุลาคม 2560	นักวิชาการด้านคุณภาพน้ำและนิเวศวิทยาทางน้ำ
ที่	ชื่อโครงการ	ผู้ว่าจ้าง	เริ่มดำเนินการ	ตำแหน่ง
34	โครงการการสำรวจและออกแบบรายละเอียดทางแยกต่างระดับจุดตัดทางหลวงหมายเลข 4 กับทางหลวงหมายเลข 3238 (แยกเจ็ดเสมียน) อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี	กรมทางหลวง	1 เมษายน 2558 - 20 มิถุนายน 2560	นักวิชาการด้านคุณภาพน้ำและนิเวศวิทยาทางน้ำ
35	โครงการการศึกษาสถานภาพระบบนิเวศวิทยาแหล่งน้ำ ชนิดสัตว์น้ำและผลผลิตสัตว์น้ำในแม่น้ำบางปะกง	สผ.	พ.ศ. 2556 – 2557	นักวิจัย
36	ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของสัตว์น้ำดินขนาดใหญ่ในระบบนิเวศชายฝั่งของอำเภอสุสุสาราญ จังหวัดระนอง และบริเวณใกล้เคียง	สวพ.มก.	พ.ศ. 2556 – 2557	นักวิจัย
37	การศึกษาชีวประวัติและการประมงทรัพยากรหอยตลับในประเทศไทย	สวพ.มก.	พ.ศ. 2555 – 2559	นักวิจัย (หัวหน้าโครงการฯ)
38	โครงการเสริมสร้างการบูรณาการจัดการระบบนิเวศพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมปากแม่น้ำบางปะกง	สผ.	พ.ศ. 2555 – 2556	นักวิจัย
39	โครงการการติดตามประเมินผลสถานภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศของลุ่มน้ำบางปะกงและปราจีนบุรี และพื้นที่น้ำร่องบริเวณชายฝั่งทะเลบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง	สผ.	พ.ศ. 2552 – 2553	นักวิจัย
40	โครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลด้านความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่วิกฤตทางความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณแหล่งน้ำในแผ่นดิน: จังหวัดระนอง พังงา กระบี่ และภูเก็ต	สผ.	พ.ศ. 2551 – 2552	ผู้ช่วยนักวิจัย
41	โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเสริมสร้างความตระหนักในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	สผ.	พ.ศ. 2550 – 2551	ผู้ช่วยนักวิจัย
42	โครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลด้านความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่วิกฤตทางความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณแหล่งน้ำในแผ่นดิน: จังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์	สผ.	พ.ศ. 2550 – 2551	ผู้ช่วยนักวิจัย
43	โครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลด้านความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่วิกฤตทางความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณแหล่งน้ำในแผ่นดิน: จังหวัดเพชรบูรณ์ และพิษณุโลก	สผ.	พ.ศ. 2549 – 2550	ผู้ช่วยนักวิจัย
44	โครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลด้านความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่วิกฤตทางความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณแหล่งน้ำในแผ่นดิน:ลุ่มน้ำปิง	สผ.	พ.ศ. 2548 – 2549	ผู้ช่วยนักวิจัย



7. ผลงานทางวิชาการ

บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ

หทัยรัตน์ สุดตา สุภาวิณี ทศนสุวรรณ และณรงค์ วีระไวทยะ. 2560. ชนิดและการแพร่กระจายของหอยตลับในประเทศไทย. น 512 - 518 ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 10 (สาขาอาหารและเกษตร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ชลบุรี

หทัยรัตน์ สุดตา ณรงค์วีระไวทยะ สุชาติ อิงธรรมจิตรและบุญเสถียร บุญสูง. 2564. พืชเนียบปล้นและพืชกึ่งรื้อรังของโลหะหนัก (ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี) ที่มีผลต่อหนอนแดง (*Chironomus kiiensis*) น.342-349 ใน การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์CRCI 2021 Onlineครั้งที่ 7 (ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, เชียงราย

บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

Sudta,H.,N.Veeravaitaya, S. Ingthamjitrand B. Boonsoong.2021. Spatial and Temporal Variability in Water Quality, Sediment, and Benthic Macroinvertebrates in the Mae Klong river, Thailand. *Jurnal of Fisheries and Environment*.45(2): 55-68

หทัยรัตน์



ภาคผนวก 22

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ



บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

TSP High Volume Sampler Calibration

Calibration Report No. TSP-6904059

TSP No.: 1940

Date: 25-Apr-26

Location: บริเวณหน้าท่าเทียบเรือ

Technical: C.Kunlapat

Approval: K.Metawee

CONDITIONS

Sea Level Pressure (hPa): 1017.0
Temperature (deg C): 32.0
Seasonal SL Press. (hPa): 1000.7
Seasonal Temp. (deg C): 20.0

Corrected Pressure (mm Hg): 762.8
Temperature (deg K): 305.0
Corrected Seasonal (mm Hg): 750.6
Seasonal Temp. (deg K): 293.0

CALIBRATION ORIFICE

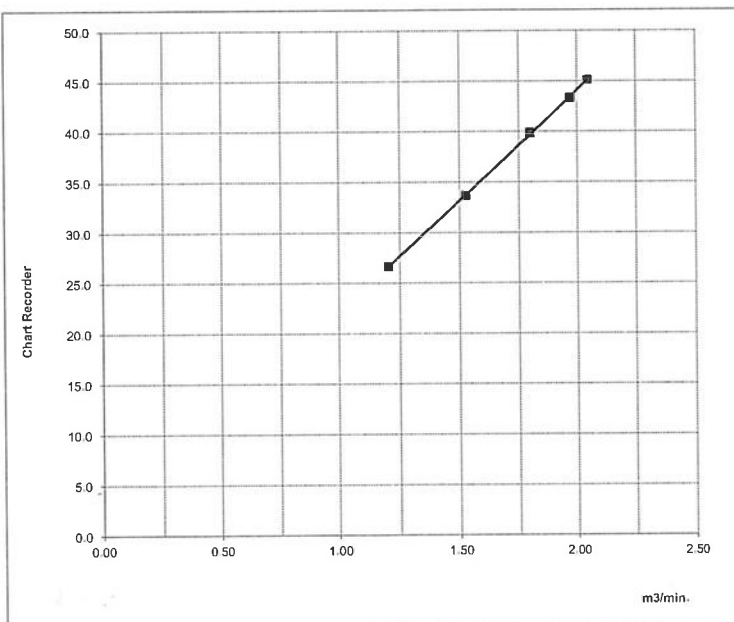
Make: Tisch Environmental, Inc
Model: TE-5025A
Serial#: 3092

Qstd Slope: 1.29243
Qstd Intercept: -0.01962
Date Certified: 25-Aug-25

CALIBRATIONS

Plate or Test #	H2O (in)	Qstd (m3/min)	I (chart)	IC (corrected)	LINEAR REGRESSION
1	2.41	1.205	26.94	26.68	Slope = 21.9144
2	3.89	1.526	34.00	33.67	Intercept = 0.2830
3	5.41	1.797	40.25	39.86	Corr. coeff.= 0.9999
4	6.51	1.970	43.75	43.32	
5	7.02	2.045	45.56	45.12	# of Observations: 5

Range of Chart
at 40-60 CFM 51.20





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

PM10 High Volume Sampler Verification

Verification Report No. PM-6904054

SITE

PM-10 No.: 1942

Location: บริเวณหน้าท่าเทียบเรือ

Date: 25-Apr-26

Test: C.Kunlapat

Approval: K.Metawee

CONDITIONS

Sea Level Pressure (hPa): 1017.0

Temperature (deg C): 32.0

Seasonal SL Press. (hPa): 1005.8

Seasonal Temp. (deg C): 21.0

Corrected Pressure (mm Hg): 762.8

Temperature (deg K): 305.0

Corrected Seasonal (mm Hg): 754.4

Seasonal Temp. (deg K): 294.0

CALIBRATION ORIFICE

Make: Tisch Environmental, Inc

Model: TE-5025A

Serial#: 3092

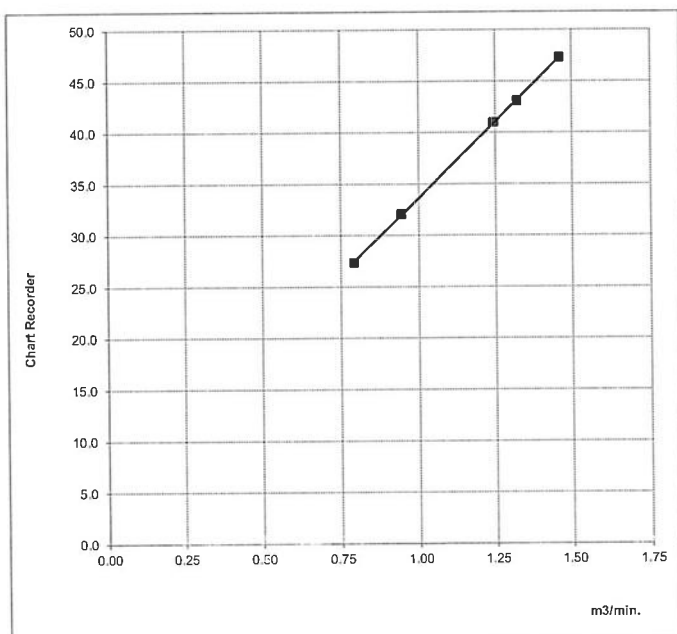
Slope: 1.29243

Intercept: -0.01962

Date Certified: 25-Aug-25

TEST

Plate or Test #	H2O (in)	Qa (m3/min)	I (chart)	IC (corrected)	LINEAR REGRESSION	
1	2.53	0.793	27.64	27.37	Slope (m)=	29.7145
2	3.61	0.945	32.40	32.09	Intercept (b)=	3.8943
3	6.32	1.245	41.39	40.99	Corr. coeff.(r)=	0.9999
4	7.14	1.323	43.50	43.08	SFR =	1.159
5	8.73	1.461	49.92	47.30	SSP =	60.64
				0.00	# of Observations:	5
					Range of Chart at 36-44 CFM	42.30





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Verification Test Report

Report No.: 6904038

Calibrated Date: April 25, 2026

Equipment: Instrumex Micro Dustec Real Time Dust Monitor

Manufacturer: URG-CORPORATION

Model: URG-MASS400/450

Serial or ID No. MASS450-A0160

Environment : Temperature 34.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Barometer: 1009

Reference Standard: Flow Meter : BIOS Dry Cal DCL-H

Model : DCL-H S/N 7154

Result of Test

Reference Standard (Liter per Minute)	Instrument reading (Liter per Minute)	Error (Liter per Minute)	Adjust
16.67	16.68	0.01	16.67



บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

.TOPS-LAB Consultants CO., LTD

หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110 189

Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110 189

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904037

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

Analyzer Type: NO2 Analyzer Model: 42C	Manufacturer Thermo S/N: 362
---	---------------------------------

Calibration System

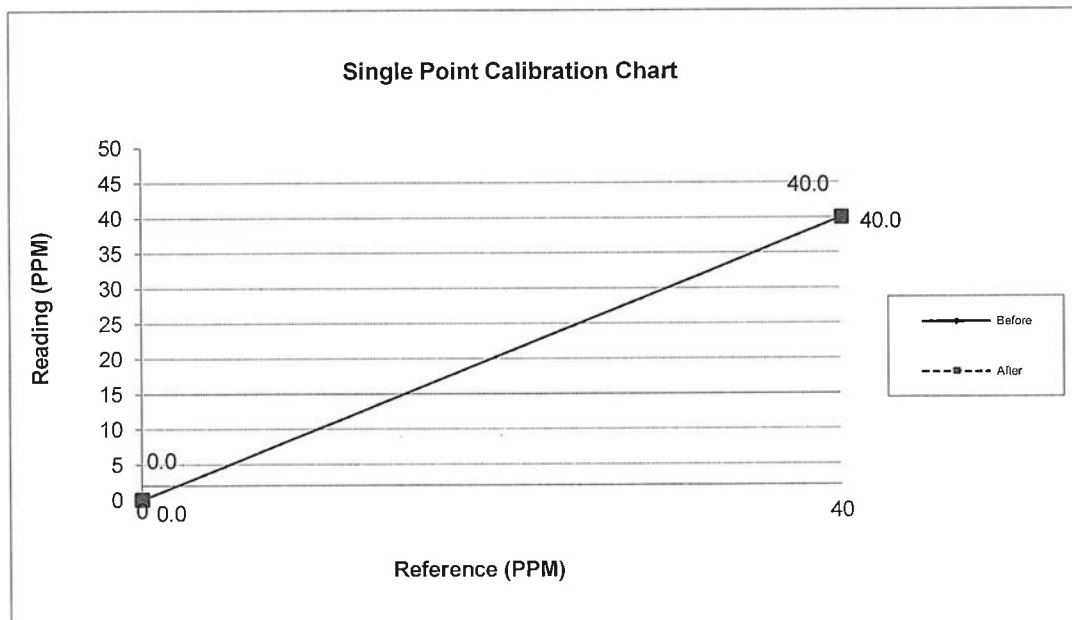
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 54.81 PPM SO2 Conc 52.99 PPM CO Conc 4,469 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0





Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904037

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

Analyzer Type: SO2 Analyzer Model: 43C	Manufacturer Thermo S/N: 306
---	---------------------------------

Calibration System

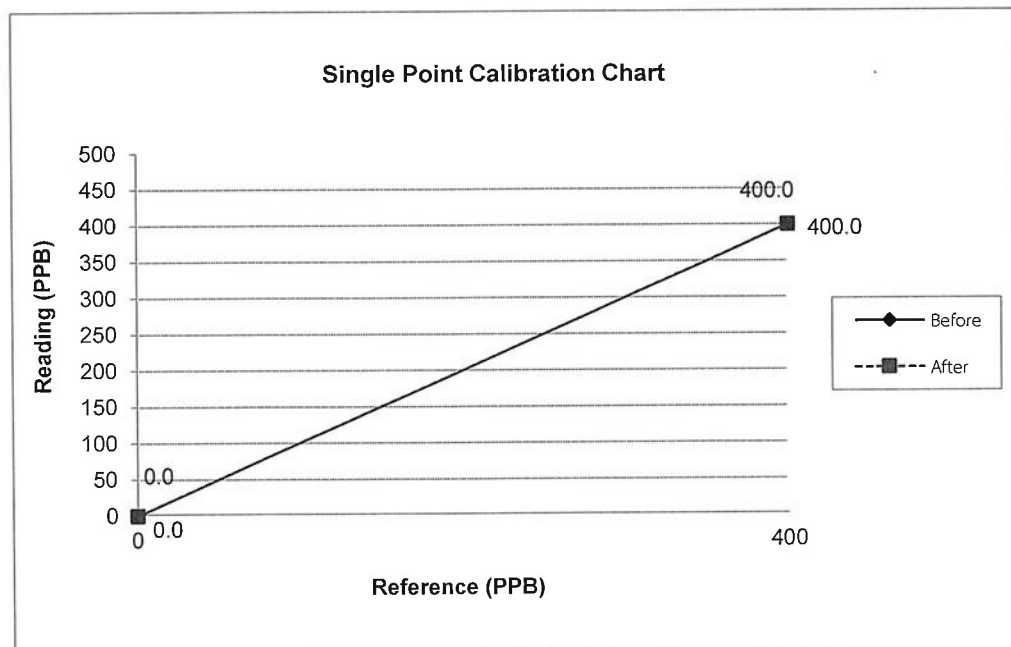
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 45.74 PPM SO2 Conc 44.9 PPM CO Conc 4,490 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift (PPB)	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

.TOPS-LAB Consultants CO., LTD

หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110 189

Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110 189

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904034

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

Analyzer Type: CO Analyzer Model: TML-30U	Manufacturer: API S/N: 167
--	---

Calibration System

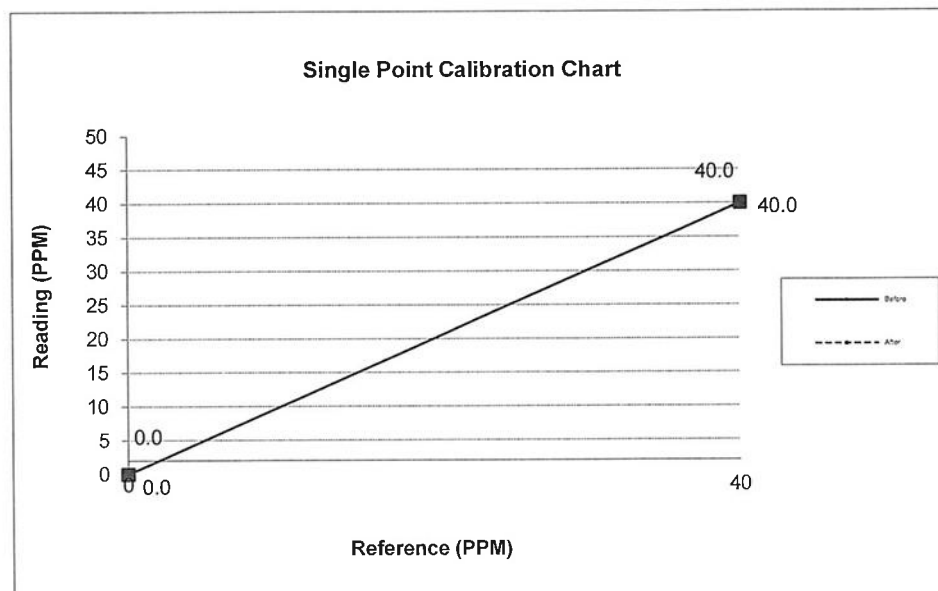
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model: B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator: E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc: 54.81 PPM SO2 Conc: 52.99 PPM CO Conc: 4,469 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 35.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0



**บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด**

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

TSP High Volume Sampler Calibration**Calibration Report No. TSP-6904060**

TSP No.: 1947

Date: 25-Apr-26

Location: บริเวณหน้าอาคารสำนักงานของโครงการ

Technical: C.Kunlapat

Approval: K.Metawee

CONDITIONS

Sea Level Pressure (hPa): 1017.0
Temperature (deg C): 32.0
Seasonal SL Press. (hPa): 1000.7
Seasonal Temp. (deg C): 20.0

Corrected Pressure (mm Hg): 762.8
Temperature (deg K): 305.0
Corrected Seasonal (mm Hg): 750.6
Seasonal Temp. (deg K): 293.0

CALIBRATION ORIFICE

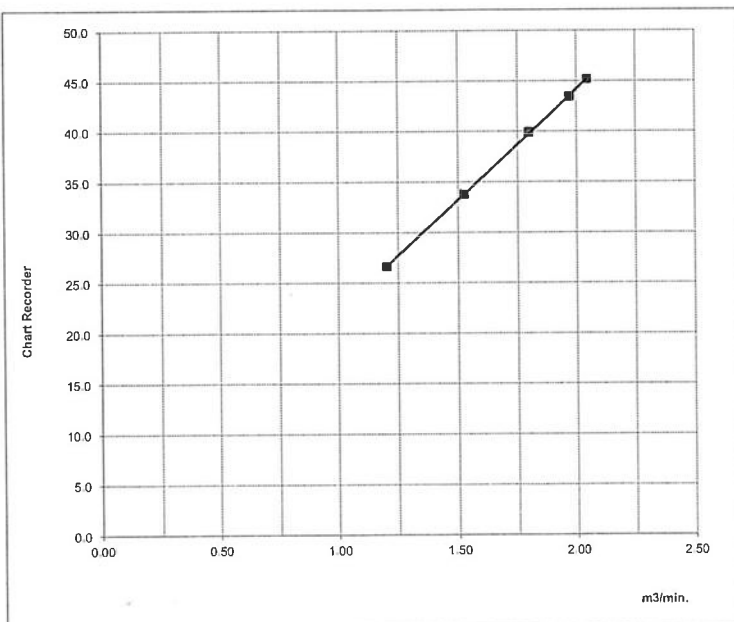
Make: Tisch Environmental, Inc
Model: TE-5025A
Serial#: 3092

Qstd Slope: 1.29243
Qstd Intercept: -0.01962
Date Certified: 25-Aug-25

CALIBRATIONS

Plate or Test #	H2O (in)	Qstd (m3/min)	I (chart)	IC (corrected)	LINEAR REGRESSION
1	2.41	1.205	26.94	26.68	Slope = 21.9893
2	3.89	1.526	34.12	33.79	Intercept = 0.2282
3	5.41	1.797	40.31	39.92	Corr. coeff.= 0.9999
4	6.51	1.970	43.90	43.47	
5	7.02	2.045	45.60	45.16	# of Observations: 5

Range of Chart
at 40-60 CFM 52.40





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

PM10 High Volume Sampler Verification

Verification Report No. PM-6904055

SITE

PM-10 No.: 1939

Location: บริเวณหน้าอาคารสำนักงานของโครงการ

Date: 25-Apr-26

Test: C.Kunlapat

Approval: K.Metawee

CONDITIONS

Sea Level Pressure (hPa): 1017.0

Temperature (deg C): 32.0

Seasonal SL Press. (hPa): 1005.8

Seasonal Temp. (deg C): 21.0

Corrected Pressure (mm Hg): 762.8

Temperature (deg K): 305.0

Corrected Seasonal (mm Hg): 754.4

Seasonal Temp. (deg K): 294.0

CALIBRATION ORIFICE

Make: Tisch Environmental, Inc

Model: TE-5025A

Serial#: 3092

Slope: 1.29243

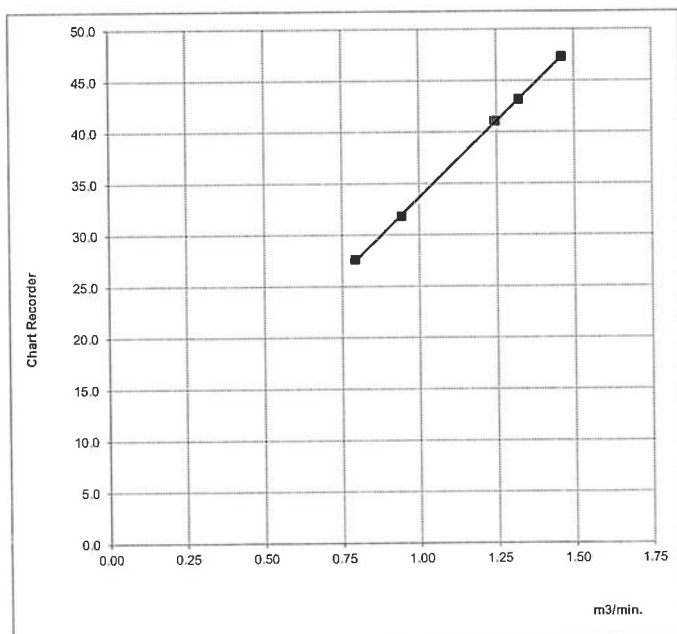
Intercept: -0.01962

Date Certified: 25-Aug-25

TEST

Plate or Test #	H2O (in)	Qa (m3/min)	I (chart)	IC (corrected)	LINEAR REGRESSION
1	2.53	0.793	27.87	27.60	Slope (m)= 29.7217
2	3.61	0.945	32.10	31.79	Intercept (b)= 3.9038
3	6.32	1.245	41.45	41.05	Corr. coeff.(r)= 0.9999
4	7.14	1.323	43.60	43.18	SFR = 1.159
5	8.73	1.461	50.00	47.30	SSP = 60.67
				0.00	# of Observations: 5

Range of Chart
at 36-44 CFM 40.10





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Verification Test Report

Report No.: 6904039

Calibrated Date: April 25, 2026

Equipment: Instrumex Micro Dustec Real Time Dust Monitor

Manufacturer: Mesa labs

Model: PQ 200

Serial or ID No. 75044

Environment : Temperature 34.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

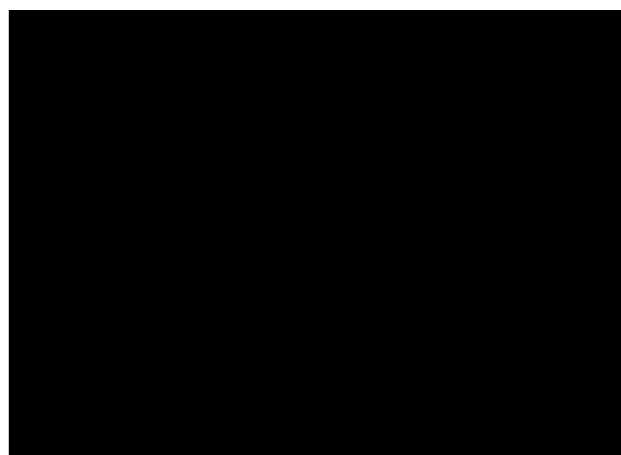
Barometer: 1009

Reference Standard: Flow Meter : BIOS Dry Cal DCL-H

Model : DCL-H S/N 7154

Result of Test

Reference Standard (Liter per Minute)	Instrument reading (Liter per Minute)	Error (Liter per Minute)	Adjust
16.67	16.68	0.01	16.67



**บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด**

.TOPS-LAB Consultants CO., LTD

หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110 189

Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110 189

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904038

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

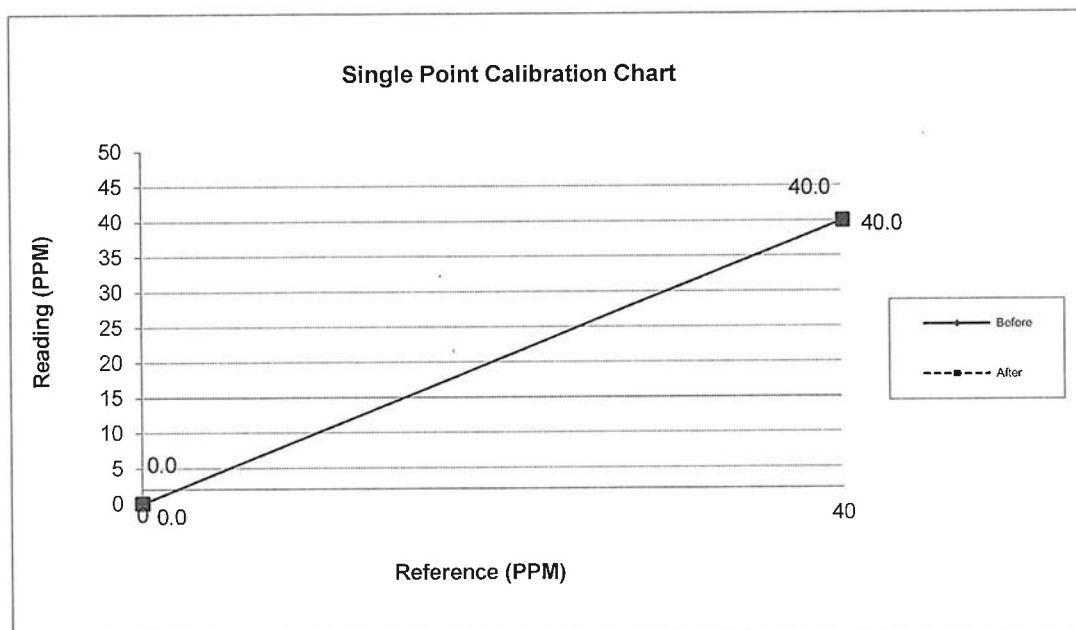
Analyzer Type: NO2 Analyzer Model: 200A	Manufacturer Thermo S/N: 615
--	---

Calibration System

Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 54.81 PPM SO2 Conc 52.99 PPM CO Conc 4,469 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °CHumidity: 47.0 %RH**Calibration Report**

Status	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0





Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904038

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

Analyzer Type: SO2 Analyzer Model: 43C	Manufacturer Thermo S/N: 383
---	---

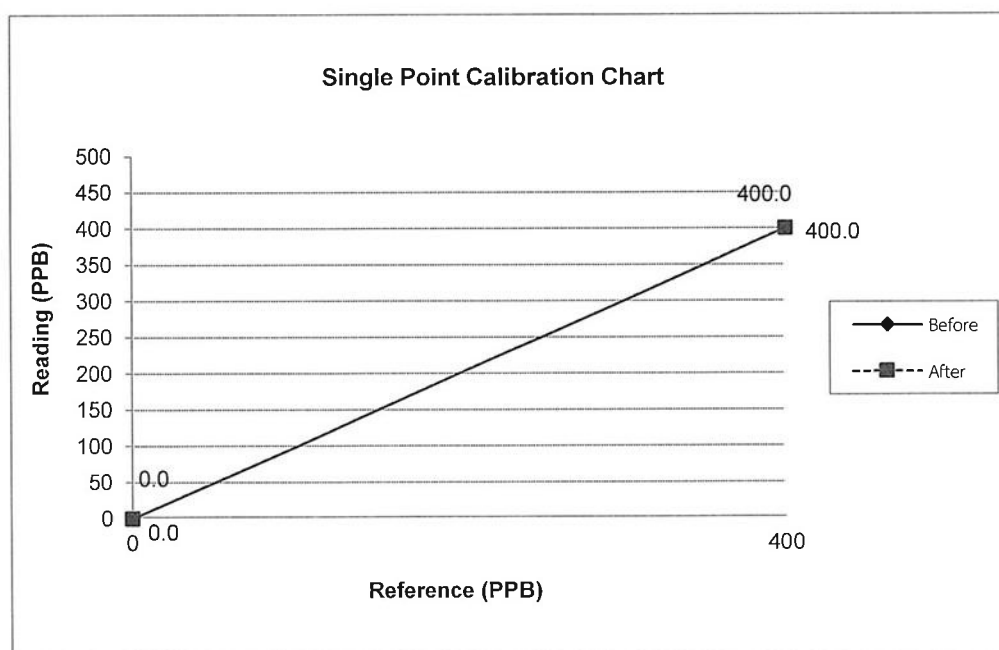
Calibration System

Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 45.74 PPM SO2 Conc 44.9 PPM CO Conc 4,490 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °CHumidity: 47.0 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift (PPB)	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

.TOPS-LAB Consultants CO., LTD

หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110 189

Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110 189

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904035

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

Analyzer Type: CO Analyzer Model: 48C	Manufacturer API S/N: 368
--	------------------------------

Calibration System

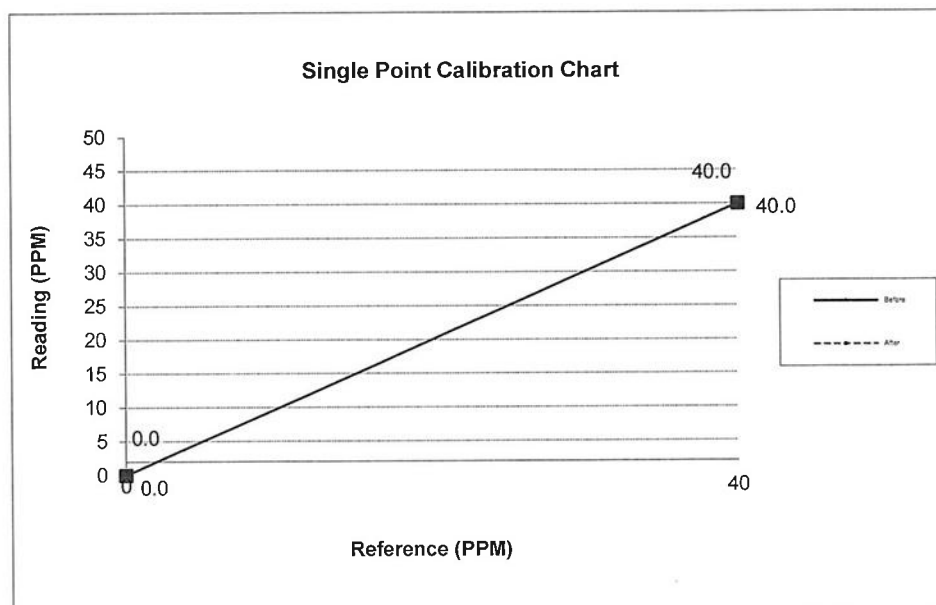
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 54.81 PPM SO2 Conc 52.99 PPM CO Conc 4,469 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 35.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

TSP High Volume Sampler Calibration

Calibration Report No. TSP-6904061

TSP No.: 5336

Date: 25-Apr-26

Location: ชุมชนบ้านใหม่ (ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ) หมู่ที่ 5 ตำบลบ่อโพธิ์

Technical: C.Kunlapat

Approval: K.Metawee

CONDITIONS

Sea Level Pressure (hPa): 1017.0

Corrected Pressure (mm Hg): 762.8

Temperature (deg C): 32.0

Temperature (deg K): 305.0

Seasonal SL Press. (hPa): 1000.7

Corrected Seasonal (mm Hg): 750.6

Seasonal Temp. (deg C): 20.0

Seasonal Temp. (deg K): 293.0

CALIBRATION ORIFICE

Make: Tisch Environmental, Inc

Qstd Slope: 1.29243

Model: TE-5025A

Qstd Intercept: -0.01962

Serial#: 3092

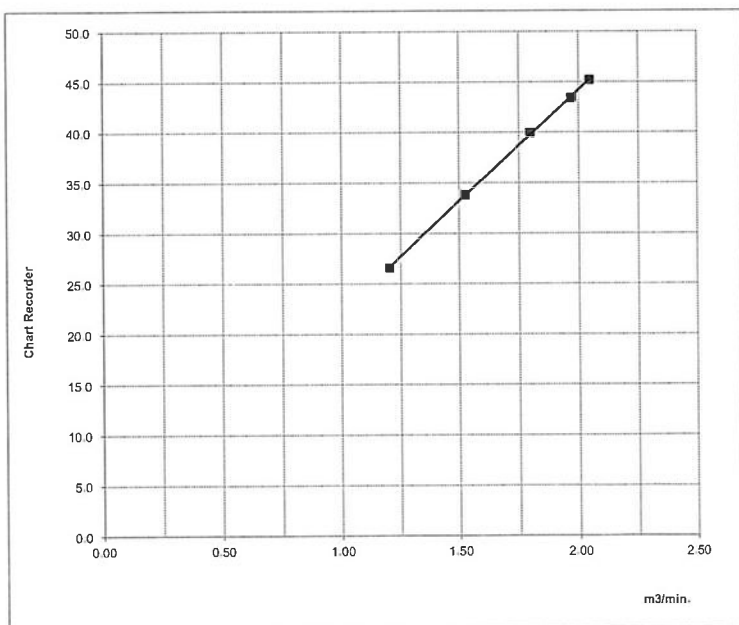
Date Certified: 25-Aug-25

CALIBRATIONS

Plate or Test #	H2O (in)	Qstd (m3/min)	I (chart)	IC (corrected)	LINEAR REGRESSION
1	2.41	1.205	26.90	26.64	Slope = 22.0241
2	3.89	1.526	34.20	33.87	Intercept = 0.1906
3	5.41	1.797	40.36	39.97	Corr. coeff.= 0.9999
4	6.51	1.970	43.90	43.47	
5	7.02	2.045	45.62	45.18	# of Observations: 5

Range of Chart
at 40-60 CFM

49.80





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

PM10 High Volume Sampler Verification

Verification Report No. PM-6904056

SITE

PM-10 No.: 1944

Date: 25-Apr-26

Location: ชุมชนบ้านใหม่ (ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ) หมู่ที่ 5
ตำบลบ่อโพธิ์

Test: C.Kunlapat

Approval: K.Metawee

CONDITIONS

Sea Level Pressure (hPa):	1017.0	Corrected Pressure (mm Hg):	762.8
Temperature (deg C):	32.0	Temperature (deg K):	305.0
Seasonal SL Press. (hPa):	1005.8	Corrected Seasonal (mm Hg):	754.4
Seasonal Temp. (deg C):	21.0	Seasonal Temp. (deg K):	294.0

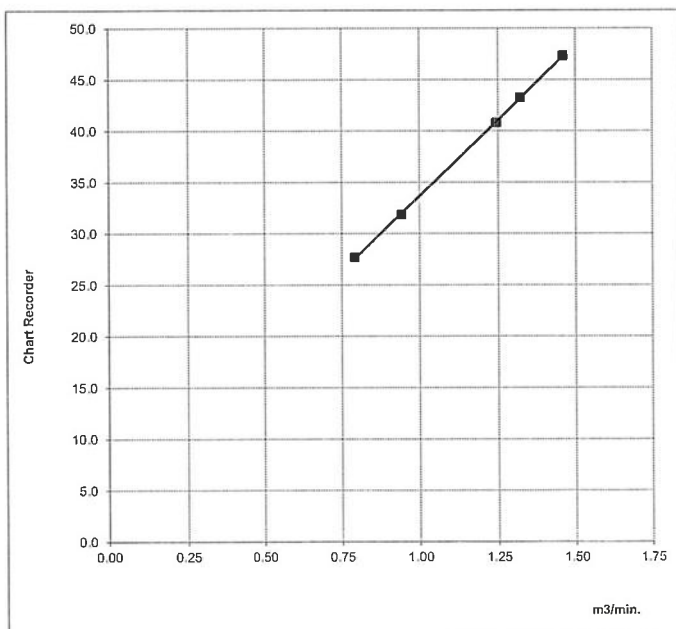
CALIBRATION ORIFICE

Make: Tisch Environmental, Inc
Model: TE-5025A
Serial#: 3092

Slope: 1.29243
Intercept: -0.01962
Date Certified: 25-Aug-25

TEST

Plate or Test #	H2O (in)	Qa (m3/min)	I (chart)	IC (corrected)	LINEAR REGRESSION	
1	2.53	0.793	27.98	27.71	Slope (m)=	29.5230
2	3.61	0.945	32.15	31.84	Intercept (b)=	4.1291
3	6.32	1.245	41.20	40.80	Corr. coeff.(r)=	0.9999
4	7.14	1.323	43.67	43.25	SFR =	1.159
5	8.73	1.461	50.00	47.30	SSP =	60.66
				0.00	# of Observations:	5
					Range of Chart at 36-44 CFM	40.41





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Verification Test Report

Report No.: 6904040

Calibrated Date: April 25, 2026

Equipment: Instrumex Micro Dustec Real Time Dust Monitor

Manufacturer: Mesa labs

Model: PQ 200

Serial or ID No. 170755

Environment : Temperature 34.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Barometer: 1009

Reference Standard: Flow Meter : BIOS Dry Cal DCL-H

Model : DCL-H S/N 7154

Result of Test

Reference Standard (Liter per Minute)	Instrument reading (Liter per Minute)	Error (Liter per Minute)	Adjust
16.67	16.68	0.01	16.67



บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904039

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

Analyzer Type: NO2 Analyzer Model: T200	Manufacturer Thermo S/N: 2014
--	----------------------------------

Calibration System

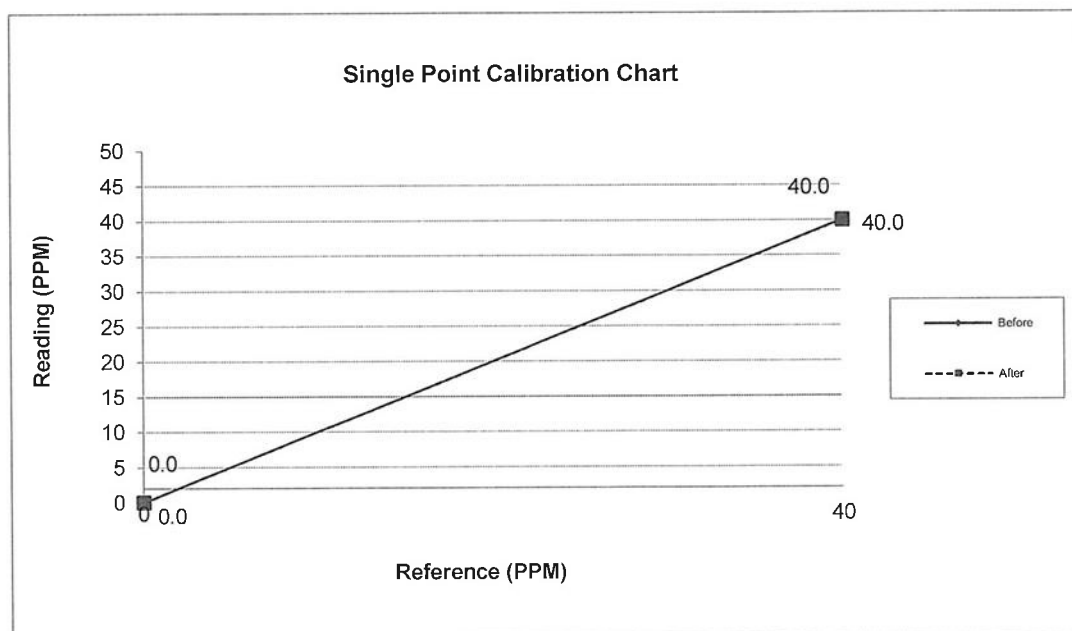
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 54.81 PPM SO2 Conc 52.99 PPM CO Conc 4,469 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0





Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904039

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

Analyzer Type: SO2 Analyzer Model: 43C	Manufacturer Thermo S/N: 357
---	---------------------------------

Calibration System

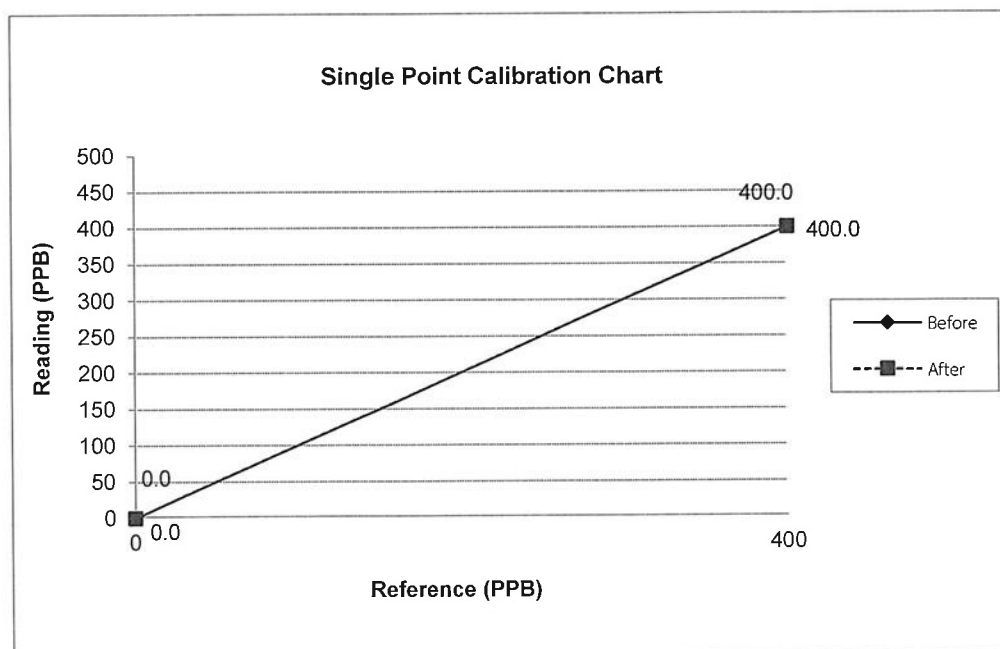
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 45.74 PPM SO2 Conc 44.9 PPM CO Conc 4,490 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift (PPB)	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0



**บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด**

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904036

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

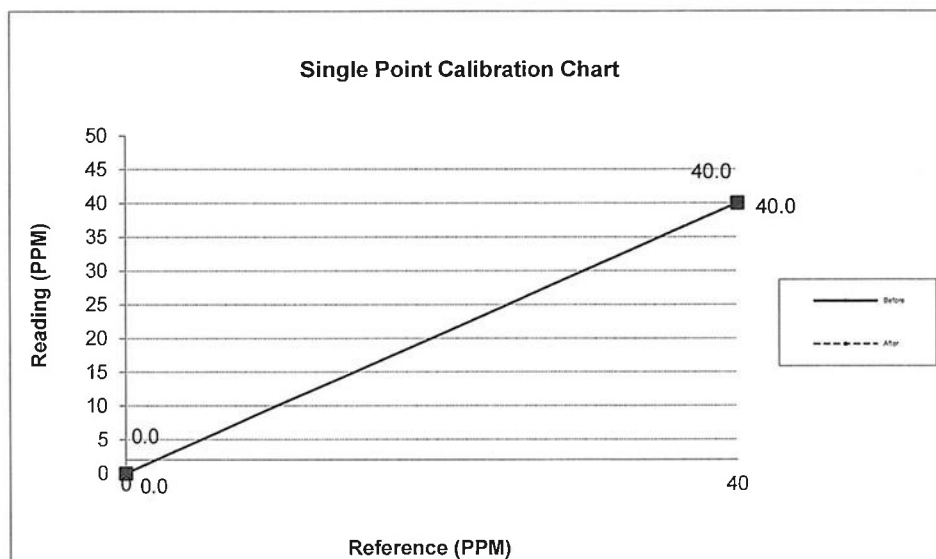
Analyzer Type: CO Analyzer Model: M300E	Manufacturer: API S/N: 2088
--	--

Calibration System

Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model: B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator: E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc: 54.81 PPM SO2 Conc: 52.99 PPM CO Conc: 4,469 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °CHumidity: 47.0 %RH**Calibration Report**

Status	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0



**บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด**

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbua Thong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

TSP High Volume Sampler CalibrationCalibration Report No. TSP-6904062

TSP No.: 1941

Date: 25-Apr-26Location: ชุมชนบ้านใหม่ (ทิศใต้) หมู่ที่ 5 ตำบลบ่อโพงTechnical: C.KunlapatApproval: K.Metawee**CONDITIONS**

Sea Level Pressure (hPa): 1017.0
Temperature (deg C): 32.0
Seasonal SL Press. (hPa): 1000.7
Seasonal Temp. (deg C): 20.0

Corrected Pressure (mm Hg): 762.8
Temperature (deg K): 305.0
Corrected Seasonal (mm Hg): 750.6
Seasonal Temp. (deg K): 293.0

CALIBRATION ORIFICE

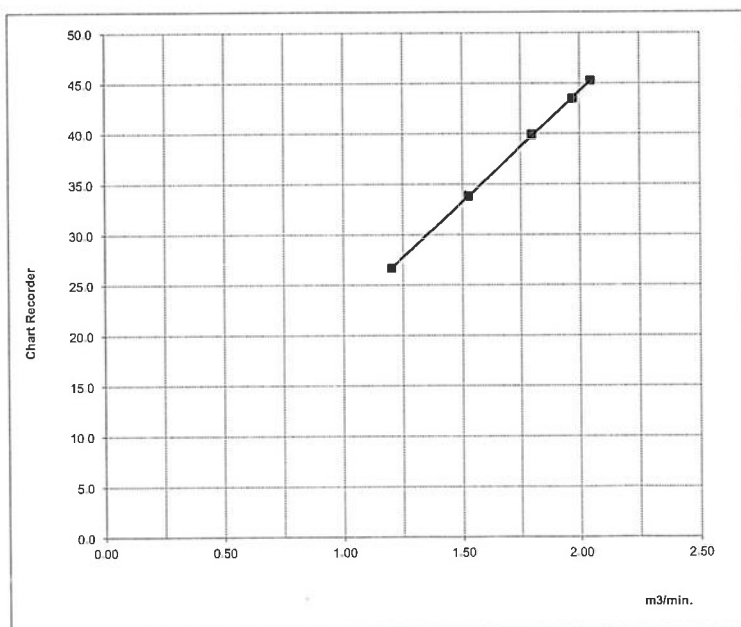
Make: Tisch Environmental, Inc
Model: TE-5025A
Serial#: 3092

Qstd Slope: 1.29243
Qstd Intercept: -0.01962
Date Certified: 25-Aug-25

CALIBRATIONS

Plate or Test #	H2O (in)	Qstd (m3/min)	I (chart)	IC (corrected)	LINEAR REGRESSION
1	<u>2.41</u>	1.205	<u>26.99</u>	26.73	Slope = 21.9932
2	<u>3.89</u>	1.526	<u>34.18</u>	33.85	Intercept = 0.2652
3	<u>5.41</u>	1.797	<u>40.30</u>	39.91	Corr. coeff.= 0.9999
4	<u>6.51</u>	1.970	<u>43.92</u>	43.49	
5	<u>7.02</u>	2.045	<u>45.70</u>	45.26	# of Observations: 5

Range of Chart
at 40-60 CFM 52.70





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

PM10 High Volume Sampler Verification

Verification Report No. PM-6904057

SITE

PM-10 No.: 7550

Date: 25-Apr-26

Location: ชุมชนบ้านใหม่ (ทิศใต้) หมู่ที่ 5 ตำบลบ่อโพธิ์

Test: C.Kunlapat

Approval: K.Metawee

CONDITIONS

Sea Level Pressure (hPa): 1017.0

Corrected Pressure (mm Hg): 762.8

Temperature (deg C): 32.0

Temperature (deg K): 305.0

Seasonal SL Press. (hPa): 1005.8

Corrected Seasonal (mm Hg): 754.4

Seasonal Temp. (deg C): 21.0

Seasonal Temp. (deg K): 294.0

CALIBRATION ORIFICE

Make: Tisch Environmental, Inc

Slope: 1.29243

Model: TE-5025A

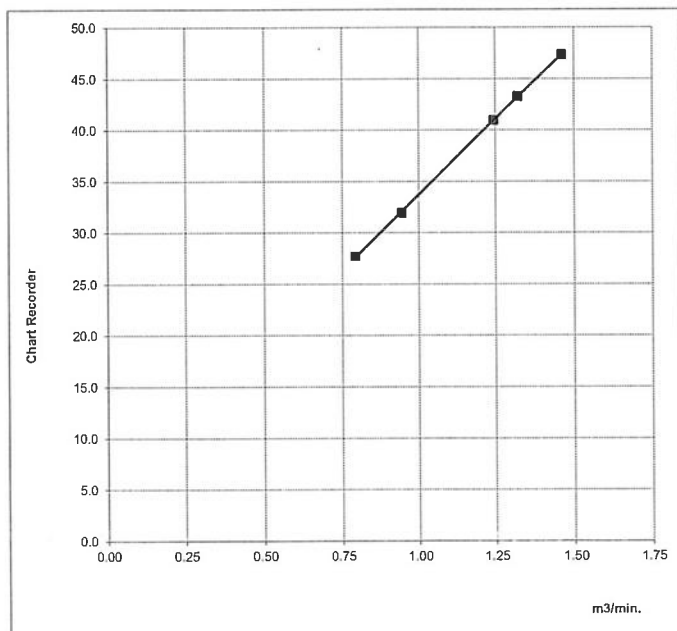
Intercept: -0.01962

Serial#: 3092

Date Certified: 25-Aug-25

TEST

Plate or Test #	H2O (in)	Qa (m3/min)	I (chart)	IC (corrected)	LINEAR REGRESSION	
1	2.53	0.793	27.98	27.71	Slope (m)=	29.5173
2	3.61	0.945	32.24	31.93	Intercept (b)=	4.1852
3	6.32	1.245	41.33	40.93	Corr. coeff. (r)=	0.9999
4	7.14	1.323	43.70	43.28	SFR =	1.159
5	8.73	1.461	50.00	47.30	SSP =	60.74
				0.00	# of Observations:	5
					Range of Chart at 36-44 CFM	39.70





บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

TOPS-LAB Consultants CO., LTD.

189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

189 Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Verification Test Report

Report No.: 6904041

Calibrated Date: April 25, 2026

Equipment: Instrumex Micro Dustec Real Time Dust Monitor

Manufacturer: PARTISOL

Model: 2000

Serial or ID No. 200A201819604

Environment : Temperature 34.0 °C Humidity: 47.0 %RH Barometer: 1009

Reference Standard: Flow Meter : BIOS Dry Cal DCL-H

Model : DCL-H S/N 7154

Result of Test

Reference Standard (Liter per Minute)	Instrument reading (Liter per Minute)	Error (Liter per Minute)	Adjust
16.67	16.68	0.01	16.67



บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด

.TOPS-LAB Consultants CO., LTD

หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110 189

Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110 189

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904040

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

Analyzer Type: NO2 Analyzer Model: 42C	Manufacturer Thermo S/N: 362
---	---------------------------------

Calibration System

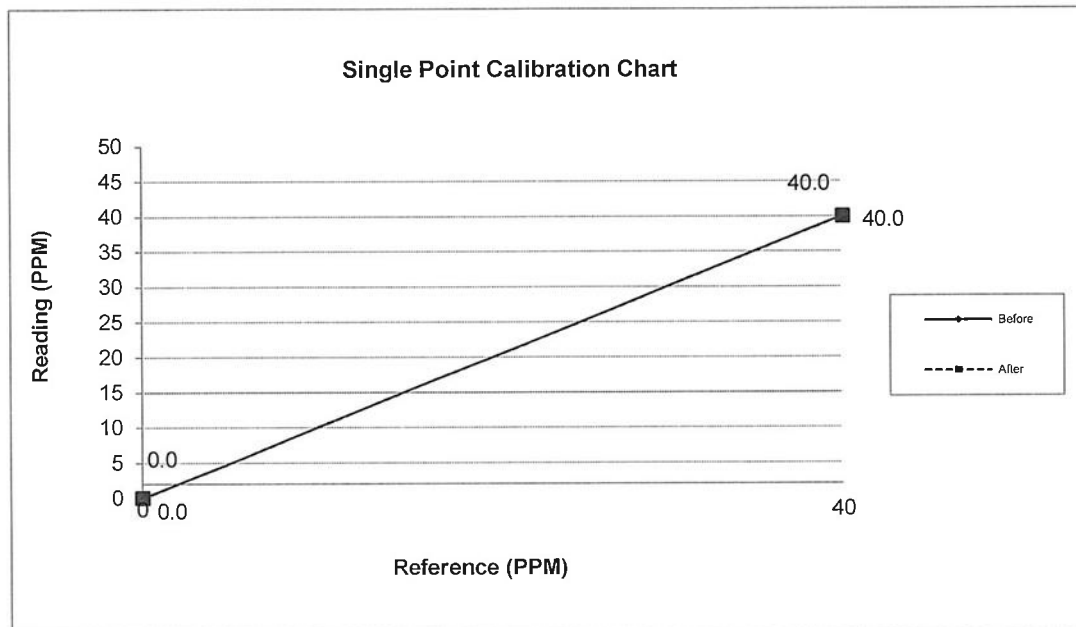
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 54.81 PPM SO2 Conc 52.99 PPM CO Conc 4,469 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0





Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904040

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

Analyzer Type: SO2 Analyzer Model: 43C	Manufacturer Thermo S/N: 297
---	---

Calibration System

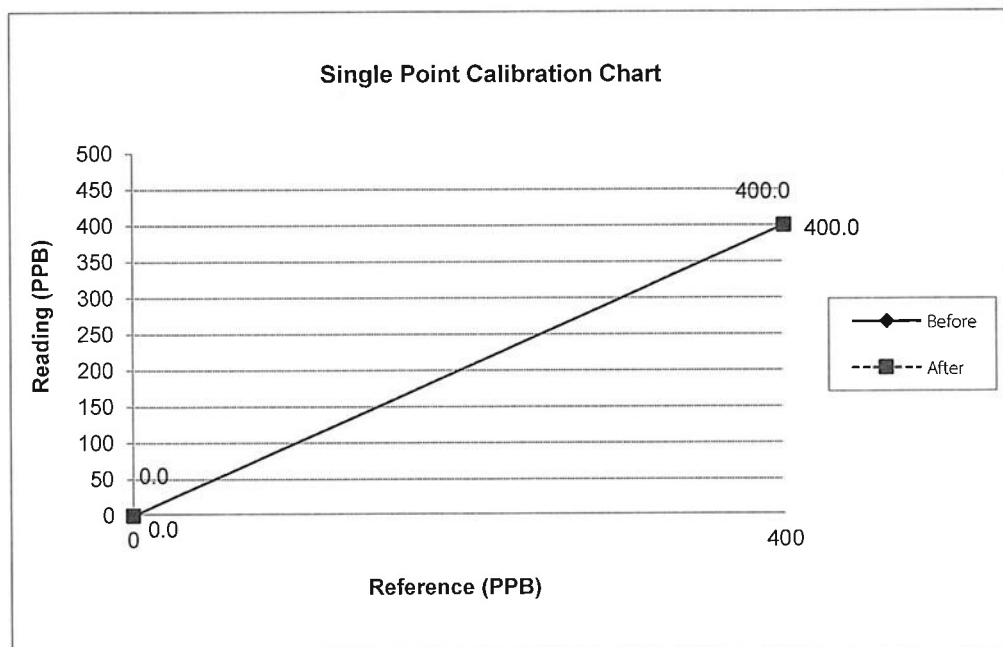
Calibrator Unit	Standard Gas
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 45.74 PPM SO2 Conc 44.9 PPM CO Conc 4,490 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °C

Humidity: 47.0 %RH

Calibration Report

Status	Zero			Span		
	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift (PPB)	Reference (PPB)	Reading (PPB)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	400.0	400.0	0.0



**บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด**

.TOPS-LAB Consultants CO., LTD

หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110 189

Moo. 3 Bangrakphatthana Bangbuathong Nonthaburi 11110 189

Tel : (662) 159-0121 Fax : (662) 159-0122

Analyzer Performance Test

Calibration Report No.: 6904037

Page:1/1

Calibrated Date: 25 April 2026

Calibrated For: บริษัท ทรัพย์เกษตรสยาม จำกัด

Instruments Information

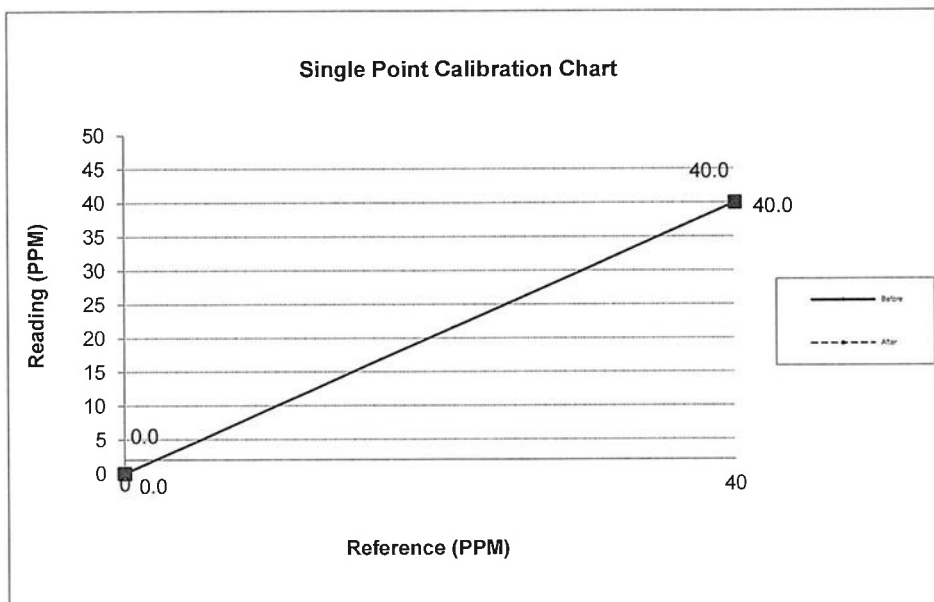
Analyzer Type: CO Analyzer Model: 48C	Manufacturer: API S/N: 337
--	---

Calibration System

<i>Calibrator Unit</i>	<i>Standard Gas</i>
Dilutor Model B22019 S/N: APPVD ZERO AIR Generator E07NI99E15A0002 S/N: EB0125123	NO Conc 54.81 PPM SO2 Conc 52.99 PPM CO Conc 4,469 PPM Expire Date: 6 November 2027

Environment: Temperature 34.0 °CHumidity: 47.0 %RH**Calibration Report**

Status	Zero			Span		
	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift (PPM)	Reference (PPM)	Reading (PPM)	Drift%
Before	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0
After	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0





JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd.
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkokyai,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +6608680812
Mobile: +66863999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

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

Flow measurement laboratory
Calibration services department.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : COF-032-68

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Top Load Orifice
MANUFACTURER : TISCH
MODEL/TYPE : TE-5025A
SERIAL NUMBER : 3092
ID NUMBER : -
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : TOPS-LAB Consultants CO., LTD.
Head Office No. 189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong,
Nonthaburi 11110 Thailand.

RECEIVED DATE : 19 Aug 2025
MEASUREMENT DATE : 25 Aug 2025
ISSUE DATE : 25 Aug 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 23.4 °C and 53.6 %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 G65/IMC/W2-dp. The WI-CL-004 was used as a calibration guideline.

Traceability:

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

Uncertainty of Measurement:

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

Calibrated by:

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol

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

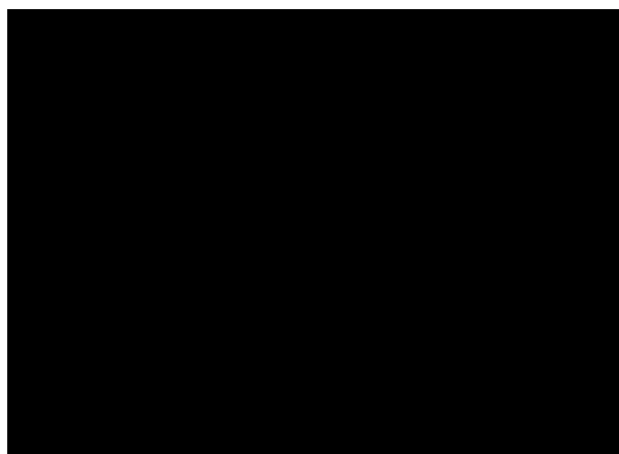
Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Δp_{meter} mmHg	$\Delta p_{\text{Orifice}}$ inH ₂ O	Y	Standard Flow [Q_s] m ³ /min
1	0.701	754.711	23.34	22.49	54.084	1.800	1.341	0.652
2	1.003	754.725	23.39	22.62	58.704	3.632	1.904	0.926
3	1.118	754.760	23.56	22.91	40.402	4.777	2.183	1.058
4	1.168	754.762	23.91	23.34	30.130	5.362	2.312	1.120
5	1.412	754.668	24.05	23.70	29.980	7.852	2.797	1.352

Slope (m): **2.08148**
 Intercept (b): **-0.01902**
 Correlation coefficient (r): **0.99979**
 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	Δp_{meter} mmHg	$\Delta p_{\text{Orifice}}$ inH ₂ O	Y	Standard Flow [Q_s] m ³ /min
1	0.701	754.711	23.34	22.49	54.084	1.800	0.841	0.653
2	1.003	754.725	23.39	22.62	58.704	3.632	1.195	0.927
3	1.118	754.760	23.56	22.91	40.402	4.777	1.370	1.060
4	1.168	754.762	23.91	23.34	30.130	5.362	1.453	1.123
5	1.412	754.668	24.05	23.70	29.980	7.852	1.758	1.357

Slope (m): **1.30369**
 Intercept (b): **-0.01191**
 Correlation coefficient (r): **0.99979**
 Uncertainty ($k = 2$): **0.015 m³/min**



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E07NI99E15A0002
Cylinder Number: EB0125123
Laboratory: 124 - Durham (SAP) - NC
PGVP Number: B22019
Gas Code: APPVD

Reference Number: 122-401652592-1
Cylinder Volume: 143.7 Cubic Feet
Cylinder Pressure: 2016 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Nov 06, 2019

Expiration Date: Nov 06, 2027

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

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

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	55.00 PPM	54.81 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	10/29/2019, 11/06/2019
NITRIC OXIDE	55.00 PPM	54.80 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	10/29/2019, 11/06/2019
SULFUR DIOXIDE	55.00 PPM	52.99 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	10/29/2019, 11/06/2019
METHANE	180.0 PPM	172.9 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	10/29/2019
PROPANE	180.0 PPM	178.5 PPM	G1	+/- 1.3% NIST Traceable	10/30/2019
CARBON DIOXIDE	950.0 PPM	958.7 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	10/29/2019
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4469 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	10/30/2019
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	16060657	CC465102	50.42 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jun 27, 2020
PRM	PRM	D562879	10.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.9%	Aug 17, 2018
NTRM	17060225	EB0079096	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
RGM	12362	SG916305BAL	4.701% % PROPANE/NITROGEN	+/- 0.3%	Jun 04, 2020
GMIS	124206889114	CC322698	4.432 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	Aug 15, 2021
NTRM	14010338	ND48595	49.08 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.9%	Apr 17, 2024
NTRM	12060910	CC356255	98.05 PPM METHANE/NITROGEN	+/- 0.6%	Dec 22, 2023
NTRM	10060806	CC317625	933.7 PPM CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.5	May 09, 2020
NTRM	080123	KAL004604	4857 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jun 07, 2024
GMIS	124504060104	CC86856	4.8803 % PROPANE/NITROGEN	+/- 0.4%	Oct 22, 2023

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 AHR0801549 CO2	FTIR	Oct 17, 2019
Horiba VIA510 CO RS2EGL6K	Nondispersive Infrared (NDIR)	Oct 30, 2019
Nicolet 6700 AHR0801549 CH4	FTIR	Oct 17, 2019
Nicolet 6700 AHR0801549 NO	FTIR	Oct 17, 2019
Nicolet 6700 AHR0801549 NO	FTIR	Oct 17, 2019
Varian 3800 C3H8	Gas Chromatograph	Oct 02, 2019
Nicolet 6700 AHR0801549 SO2	FTIR	Oct 17, 2019

Triad Data Available Upon Request

NOTES:GROSS WEIGHT: 28,750 g

NET WEIGHT: 4,327.9 g



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 9 February, 2026

Certification No. 081/26

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Sensor : NRG
Basic Datalogger : Symphonie

Type : Sensor : #40C Basic Datalogger : LR20

Serial No. : Sensor : 1795-00148579 Basic Datalogger : 428005316

Customer : TOPS-LAB Consultants Co.,Ltd.
189 Moo 3, Bang Rak Phatthana, Bang Bua Thong,
Nonthaburi 11110.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1014.0 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119

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

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

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

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Certification No. 081/26

9 February, 2026

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H2O	Vacuum inches H2O	Velocity m/sec	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	0.98	0.02
3.02	-	-	-	3.04	-0.02
5.00	-	-	-	4.99	0.01
7.04	-	-	-	7.05	-0.01
9.02	-	-	-	9.05	-0.03
11.01	-	-	-	10.98	0.03
13.01	-	-	-	13.04	-0.03
15.01	-	-	-	14.97	0.04
17.02	-	-	-	17.06	-0.04
20.02	-	-	-	19.98	0.04

Vane Angel Bench Stand Model 18112 Young Meteorological Instruments	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	91
180	180
270	271



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 9 February, 2026

Certification No. 082/26

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Sensor : NRG
Basic Datalogger : Symphonie

Type : Sensor : #40C Basic Datalogger : LR20

Serial No. : Sensor : 1795-00148570 Basic Datalogger : 428000467

Customer : TOPS-LAB Consultants Co.,Ltd.
189 Moo 3, Bang Rak Phatthana, Bang Bua Thong,
Nonthaburi 11110.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1014.5 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119

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

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

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

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Certification No. 082/26

9 February, 2026

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H2O	Vacumm inches H2O	Velocity m/sec	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	0.96	0.04
3.02	-	-	-	3.12	-0.10
5.00	-	-	-	4.95	0.05
7.04	-	-	-	7.11	-0.07
9.02	-	-	-	8.98	0.04
11.01	-	-	-	11.13	-0.12
13.01	-	-	-	12.99	0.02
15.01	-	-	-	15.09	-0.08
17.02	-	-	-	17.00	0.02
20.02	-	-	-	20.11	-0.09

Vane Angel Bench Stand Model 18112 Young Meteorological Instruments	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	182
270	272

Calibrated



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 9 February, 2026

Certification No. 083/26

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Davis Instruments Inc.

Type : Weather Wizard III Product No. 7425

Serial No. : WE61121A68A

Customer : TOPS-LAB Consultants Co.,Ltd.
189 Moo 3, Bang Rak Phatthana, Bang Bua Thong,
Nonthaburi 11110.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1014.6 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119

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

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

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

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Certification No. 083/26

9 February, 2026

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H2O	Vacumm inches H2O	Velocity m/sec	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.04	-	-	-	6.7	0.34
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	-	11.0	0.01
13.01	-	-	-	12.9	0.11
15.01	-	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	-	16.9	0.12
20.02	-	-	-	20.1	-0.08

Vane Angel Bench Stand Model 18112 Young Meteorological Instruments	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 9 February, 2026

Certification No. 084/26

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Davis Instruments Inc.

Type : Weather Wizard III Product No. 7425

Serial No. : WE51121A29A

Customer : TOPS-LAB Consultants Co.,Ltd.
189 Moo 3, Bang Rak Phatthana, Bang Bua Thong,
Nonthaburi 11110.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1014.8 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119

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

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

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

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

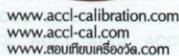
Certification No. 084/26

9 February, 2026

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H2O	Vacumm inches H2O	Velocity m/sec	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.04	-	-	-	6.7	0.34
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	-	11.0	0.01
13.01	-	-	-	12.9	0.11
15.01	-	-	-	15.0	0.01
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	20.0	0.02

Vane Angel Bench Stand Model 18112 Young Meteorological Instruments	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270



59/494 M.6, Frakham Road, T.Kukhot, Lumlookkar, Pathumthani 12130 Thailand.

59/494 M.6, Frakham Road, T.Kukhot, Lumlookkar, Pathumthani 12130 Thailand.

Tel. (66-2) 9873248-50 Fax: (66-2) 9873252 E-mail: info.accl2662@gmail.com

pornsak2008@yahoo.co.th

Certificate No. RS-2601040-1

Job No. RS-2601040

FOR

Equipment Name : Sound Calibrator

Manufacturer : SCARLET TECH

Calibration Procedure : CPE-04-01

Model : ST-120

Received Date : Jan 15, 2026

Serial Number : ST120C0231E

Calibration Date : Jan 15, 2026

Customer Code : N/A

Recommended Due Date : N/A

Location of Calibration : In Lab

Customer Name : TOPS-LAB Consultants Co., Ltd.

189 moo 3 Bangrakphattana Bangbuathong Nonthaburi 11110

CONDITION AS RECEIVED : Normal

Environmental Conditions

Ambient Temperature : $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$

Relative Humidity : $(50 \pm 15) \%RH$

Result : No Adjustment (See data attached in page 3 to the end of certificate)

1. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95%.
2. The Unit Under Calibration (UUC) has been calibrated by using the working standard which is traceable to SI-Units. The calibration procedure documented is intended to implement the requirements of ISO/IEC 17025 : 2017
3. The working standard is indicated in page 2 of this certificate.
4. This report applies to the item calibrated and shall not be reproduced except in full, without written approval by

Calibration Laboratory, Advantage Center Co., Ltd.

Test Equipment Calibration, In-house Calibration Preparations, Source Inspection ISO 9000 / 14000 Consultation, Statistical Quality Control, Statistical Production Control, New Product Sourcing, Troubleshooting, Safety Engineering consultations / Applications for world wide Approvals and Certifications.

Certificate No.: RS-2601040-1

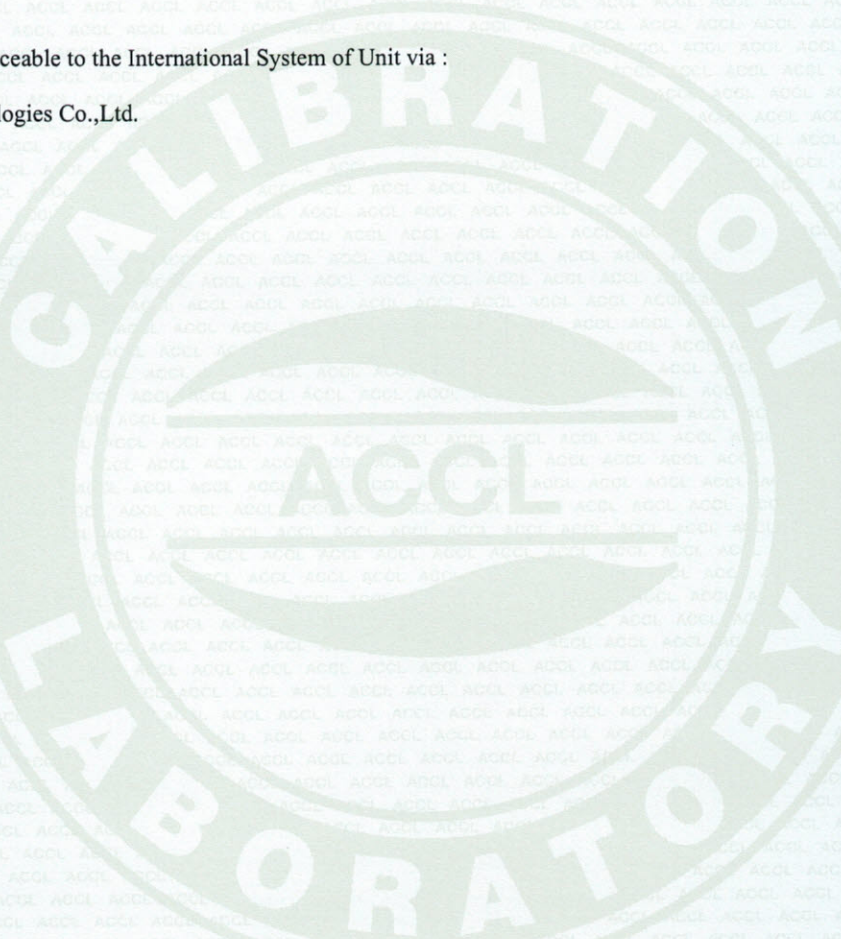
Reference Standards

Equipment Name	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Traceability to
Digital Sound Level Meter	HF:2556826	RA-2511002-21	Dec 1, 2026	NA

Traceability

This calibration is traceable to the International System of Unit via :

- NA : NA Caltecnologies Co.,Ltd.



Certificate No. : RS-2601040-1

Result of Calibration

Calibration Range : 94 dB, 114 dB

Frequency : 1 kHz

UUC Setting	STD Reading (dB)	Correction (dB)	Uncertainty of Measurement (± dB)
94 dB	93.7	0.3	0.10
114 dB	114.3	-0.3	0.10

STD = Standard

UUC = Unit Under Calibration

- End of Certificate -

Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400212-1

Page : 1 of 2

Submitted by : Tops-Lab Consultants Co., Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong, Nonthaburi 11110

Equipment : Temperature Indicator with TC Probe Type K (Pocket)
Temperature Indicator
Manufacturer : Exttech Model : 39240
Range : -40 °C to 200 °C Resolution : 0.1 °C
Serial No. : PONPE5873768 ID No. : TLC-L129

Environment : Ambient Temperature : (23 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Line Voltage : (220 ± 22) VAC

Date of Received : 18 April 2026

Date of Calibration : 21 April 2026

Date of Issue : 21 April 2026

Calibrated by : Chortip Samchusri

Calibration Method : This instrument was calibrated by In-house method comparison technique CAL-M4003 by compared with PRT in the liquid bath at the constant controlled temperature.

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

1. Platinum Resistance Thermometer (PRT)

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400001	TT-1004-26	23 Feb 2028	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

2. Standard Digital Thermometer

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400003	25E1656	22 May 2027	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)
400004	25E1656	22 May 2027	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400212-1

Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

Immersion Depth (mm.)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (± °C)
130	30.0023	30.0	0.0	0.22
130	40.0031	40.0	0.0	0.22

Remark

UUC : Unit Under Calibration

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

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

- ๐0๐ -



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-420029-1

Page : 1 of 2

Submitted by : Tops-Lab Consultants Co., Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong, Nonthaburi 11110

Equipment : pH Meter with electrode
pH meter
Manufacturer : AZ Model : AZ8601
Range : 0.00 to 14.00 pH Resolution : 0.01 pH
Serial No. : 10649850 ID No. : TLC-L148
Electrode
Model : 86P3 Serial No. : 10649860
ID No. : TLC-L148

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, Tops-Lab Consultants Co., Ltd.
Ambient Temperature : (26.0 to 26.5)° C
Relative Humidity : (45 to 50) %

Date of Received : 16 April 2026

Date of Calibration : 17 April 2026

Date of Issue : 17 April 2026

Calibrated by : Permpon Chanpu

Calibration Method : In-house method CAL-M4201 direct measurement by using standard voltage calibrator and using certified reference material (CRM)

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

1. Multiproduct Calibrator

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400005	SG-E-00231/68	20 Aug 2027	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

2. Standard Buffer Solution

pH	Cert. No.	Lot No.	Exp. Date	Traceability
4.008	61340084	1209524	02 Apr 2028	CPA Chem Ltd. Accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
6.963	61345799	1209526	02 Apr 2027	CPA Chem Ltd. Accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
10.011	61340312	1209525	02 Apr 2027	CPA Chem Ltd. Accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-420029-1

Page : 2 of 2

Result of Calibration :

UUC Condition As-Received : Good

Function : Electrical measurement

pH meter

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

Adjustment Curve at nominal pH	Applied Voltage (mV)	Nominal Value (pH)	UUC Reading		Correction (mV)	Uncertainty (± mV)
			(pH)	(mV)		
4, 7, 10	177.4800	4	4.00	177.5	0.0	0.12
	0.0000	7	7.00	0.0	0.0	0.086
	-177.4800	10	10.00	-177.4	-0.1	0.12

Function : pH meter with electrode

Performing a three - buffer standard curve using buffer nominal pH (4,7,10)

Adjustment Curve at nominal pH	Standard Buffer (pH)	UUC Reading (pH)	Correction (pH)	Uncertainty (± pH)
4, 7, 10	4.008	4.01	0.00	0.0097
	6.963	7.00	-0.04	0.010
	10.011	10.01	0.00	0.014

Remark

UUC : Unit Under Calibration

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

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

- ๐0๐ -



www.calibratech.co.th

Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-2

Page : 1 of 2

Submitted by : Tops-Lab Consultants Co.,Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong, Nonthaburi 11110

Equipment : Temperature controlled enclosure (Incubator)
Manufacturer : Aqualytic **Model :** ET 618-4
Range : N/A °C **Resolution :** 0.1 °C
Serial No. : 0109/13922 **ID No. :** TLC-L005

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, Tops-Lab Consultants Co.,Ltd.
Ambient Temperature : (23.6 to 25.1) °C
Relative Humidity : (41 to 50) %
Line Voltage : (220.0 to 228.0) V

Date of Received : 16 April 2026

Date of Calibration : 16 April 2026

Date of Issue : 17 April 2026

Calibrated by : Aphisorn Worawasukullaya

Calibration Method : CAL-M4004, TLAS G-20

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units
Standard Digital Thermometer with RTD Probe

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400046 & 400047	69-400018-2	24 Jul 2026	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-2

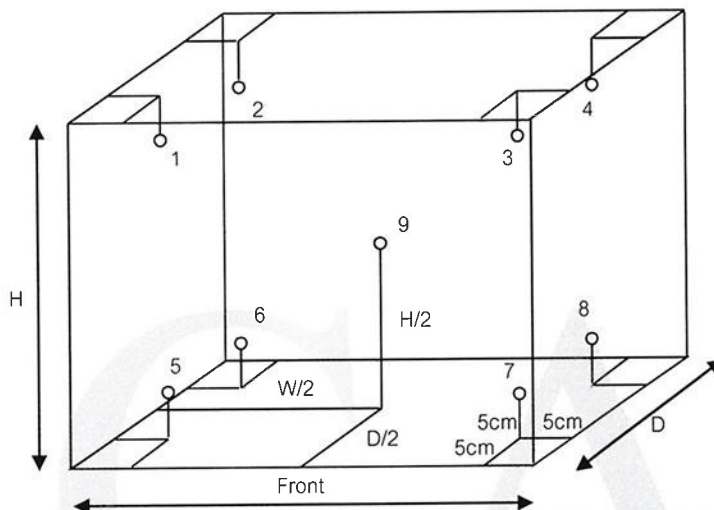
Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

This instrument was setting air ventilation at position 0 (close)



Inside of Chamber

W = 0.55 m

D = 0.48 m

H = 0.72 m

Capacity = 0.19 m³

Test Point (°C)	Setting Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured Temperature (°C) @ Sensor No.									Uncertainty (± °C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
20.0	20.0	20.0	19.90	19.79	19.80	19.82	19.76	19.70	19.81	19.84	19.78	0.59

Test Point (°C)	Setting Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured Uniformity (°C)	Measured Stability (°C)	Overall Variation (°C)
20.0	20.0	20.0	0.21	0.28	0.60

Remark The uncertainty is not combine uniformity of the air chamber

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

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

- o0o -



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-9 **Page : 1 of 2**

Submitted by : Tops-Lab Consultants Co., Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong, Nonthaburi 11110

Equipment : Temperature controlled enclosure (Incubator)

Manufacturer : Memmert	Model : IF55
Range : N/A °C	Resolution : 0.1 °C
Serial No. : D216.1299	ID No. : TLC-L069

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, Tops-Lab Consultants Co., Ltd.

Ambient Temperature : (22.7 to 23.8) °C

Relative Humidity : (39 to 45) %

Line Voltage : (220.0 to 228.0) V

Date of Received : 16 April 2026

Date of Calibration : 16 April 2026

Date of Issue : 17 April 2026

Calibrated by : Permpon Chanpu

Calibration Method : CAL-M4004, TLAS G-20

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units
Standard Digital Thermometer with RTD Probe

<u>ID No.</u>	<u>Cert. No.</u>	<u>Due Date</u>	<u>Traceability</u>
400029 & 400043	68-400566-1	30 Apr 2026	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-9

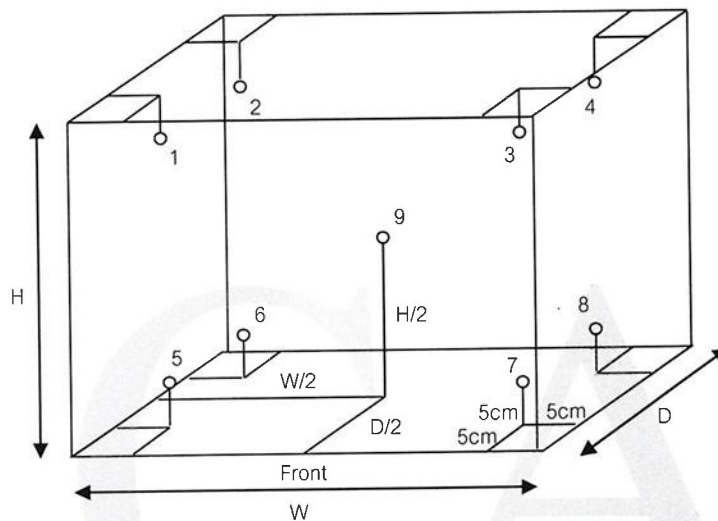
Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

This instrument was setting air ventilation at position 0 (close)



Inside of Chamber

W = 0.40 m

D = 0.33 m

H = 0.41 m

Capacity = 0.05 m³

Test Point (° C)	Setting Temperature (° C)	Indicating Temperature (° C)	Measured Temperature (° C) @ Sensor No.									Uncertainty (± ° C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
35.0	35.0	35.0	35.04	35.06	35.08	35.08	35.08	35.04	34.91	35.02	35.05	0.30
44.5	44.5	44.5	44.55	44.55	44.61	44.59	44.59	44.52	44.36	44.55	44.57	0.30

Test Point (° C)	Setting Temperature (° C)	Indicating Temperature (° C)	Measured Uniformity (° C)	Measured Stability (° C)	Overall Variation (° C)
35.0	35.0	35.0	0.17	0.02	0.22
44.5	44.5	44.5	0.23	0.02	0.28

Remark The uncertainty is not combine uniformity of the air chamber

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

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

- o0o -



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-1

Page : 1 of 2

Submitted by : Tops-Lab Consultants Co.,Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong, Nonthaburi 11110

Equipment : Temperature controlled enclosure (Oven)
Manufacturer : Binder Model : FED 53
Range : N/A °C Resolution : 1 °C
Serial No. : 07-29050 ID No. : TLC-L004

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, Tops-Lab Consultants Co.,Ltd.
Ambient Temperature : (33.4 to 36.2) °C
Relative Humidity : (45 to 53) %
Line Voltage : (220.0 to 228.0) V

Date of Received : 16 April 2026

Date of Calibration : 16 April 2026

Date of Issue : 17 April 2026

Calibrated by : Permpoon Chanpu

Calibration Method : CAL-M4004, TLAS G-20

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units
Standard Digital Thermometer with Thermocouple probe

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400029 & 400030	68-400567-1	27 Apr 2026	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-1

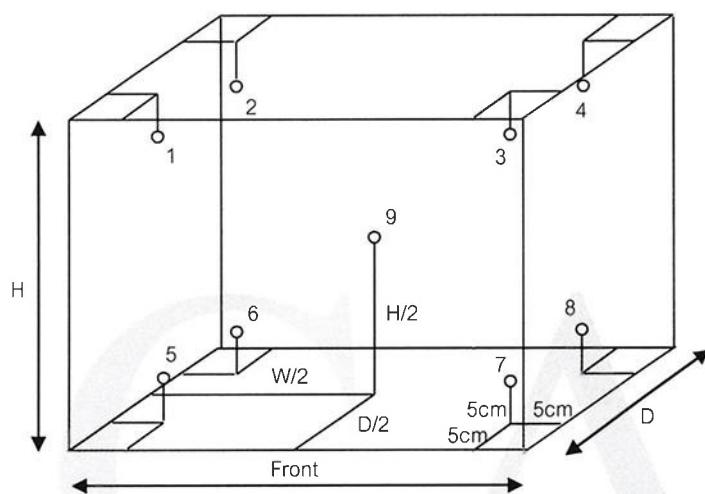
Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

This instrument was setting air ventilation at position 0 (close)



Inside of Chamber

W = 0.40 m

D = 0.33 m

H = 0.40 m

Capacity = 0.05 m³

Test Point (°C)	Setting Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured Temperature (°C) @ Sensor No.									Uncertainty (± °C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
104	104	104	105.4	104.1	103.4	103.9	105.7	104.1	104.2	104.6	103.6	1.0
180	180	180	182.6	179.4	179.3	179.6	182.7	180.2	181.7	181.1	179.3	1.3

Test Point (°C)	Setting Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured Uniformity (°C)	Measured Stability (°C)	Overall Variation (°C)
104	104	104	2.2	0.2	2.5
180	180	180	3.7	0.2	3.7

Remark The uncertainty is not combine uniformity of the air chamber

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

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

- o0o -



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-4

Page : 1 of 2

Submitted by : Tops-Lab Consultants Co., Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong, Nonthaburi 11110

Equipment : Water Bath
Manufacturer : Memmert Model : WNB 14
Range : N/A °C Resolution : 0.1 °C
Serial No. : L410.1294 ID No. : TLC-L009

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, Tops-Lab Consultants Co., Ltd.
Ambient Temperature : (33.4 to 36.2) °C
Relative Humidity : (45 to 53) %
Line Voltage : (220.0 to 228.0) V

Date of Received : 16 April 2026

Date of Calibration : 16 April 2026

Date of Issue : 17 April 2026

Calibrated by : Aphisorn Worawasukullaya

Calibration Method : This instrument was calibrated by In-house method CAL-M4006 based on ASTM E715-80
The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units
Standard Digital Thermometer with RTD probe

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400046 & 400024	69-400119-2	25 Sep 2026	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

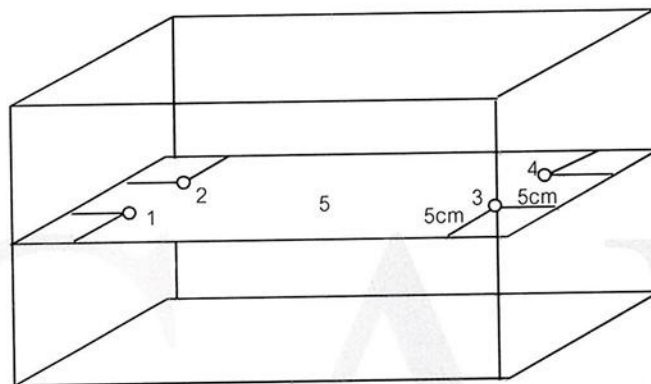
Certificate No. : 69-400189-4

Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement



Front

Test Point (° C)	Setting Temperature (° C)	Indicating Temperature (° C)	Measured Temperature (° C) @ Sensor					Uncertainty (± ° C)	Measured Uniformity (° C)	Measured Stability (° C)
			No.							
			1	2	3	4	5			
85.0	73.3	73.3	85.13	85.02	85.07	84.99	85.11	0.20	0.22	0.08
95.0	83.3	83.3	95.10	95.23	95.19	95.12	95.21	0.22	0.21	0.11

Remark The uncertainty is not combine uniformity of the water bath

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

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

- o0o -



www.calibratech.co.th

Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-1

Page : 1 of 2

Submitted by : Tops-Lab Consultants Co.,Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong, Nonthaburi 11110

Equipment : Temperature controlled enclosure (Oven)
Manufacturer : Binder Model : FED 53
Range : N/A °C Resolution : 1 °C
Serial No. : 07-29050 ID No. : TLC-L004

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, Tops-Lab Consultants Co.,Ltd.
Ambient Temperature : (33.4 to 36.2) °C
Relative Humidity : (45 to 53) %
Line Voltage : (220.0 to 228.0) V

Date of Received : 16 April 2026

Date of Calibration : 16 April 2026

Date of Issue : 17 April 2026

Calibrated by : Permon Chanpu

Calibration Method : CAL-M4004, TLAS G-20

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units
Standard Digital Thermometer with Thermocouple probe

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400029 & 400030	68-400567-1	27 Apr 2026	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-430012-1

Page : 1 of 2

Submitted by : Tops-Lab Consultants Co., Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong, Nonthaburi 11110

Equipment : Digital Conductivity meter with probe
Manufacturer : Lutron Model : CD-4307SD
Serial No. : S.019644 ID No. : TLC-L127
Electrode
Model : N/A Serial No. : S.019644
ID No. : TLC-L127

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, Tops-Lab Consultants Co., Ltd.

Ambient Temperature (26.0 to 26.5) °C

Relative Humidity (45 to 50) %

Date of Received : 16 April 2026

Date of Calibration : 17 April 2026

Date of Issue : 17 April 2026

Calibrated by : Permpon Chanpu

Calibration Method : In-house method CAL-M4301 direct measurement by conductivity buffer solution

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Standard Buffer Solution

<u>Material</u>	<u>Lot No.</u>	<u>Exp. Date</u>	<u>Traceability</u>
147.2 µS/cm	1205736	17 March 2027	CPA Chem Ltd. Accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
1413.3 µS/cm	1205737	17 March 2027	CPA Chem Ltd. Accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
12.8895 mS/cm	1205739	17 March 2027	CPA Chem Ltd. Accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-430012-1

Page : 2 of 2

Result of Calibration :

UUC Condition As-Received : Good

Function : Conductivity measurement

Before Adjustment

Standard Conductivity Solution	UUC Reading	Correction	Uncertainty (±)	Unit
147	151.3	-4.3	2.1	μS/cm
1.413	1.419	-0.006	0.0090	mS/cm
12.88	12.98	-0.10	0.082	mS/cm

After Adjustment : at 147 μS/cm 1.413, 12.880 mS/cm

Standard Conductivity Solution	UUC Reading	Correction	Uncertainty (±)	Unit
147	147.0	0.0	2.1	μS/cm
1.413	1.413	0.000	0.0090	mS/cm
12.88	12.88	0.00	0.082	mS/cm

Remark

UUC : Unit Under Calibration

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

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

- oOo -



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-1

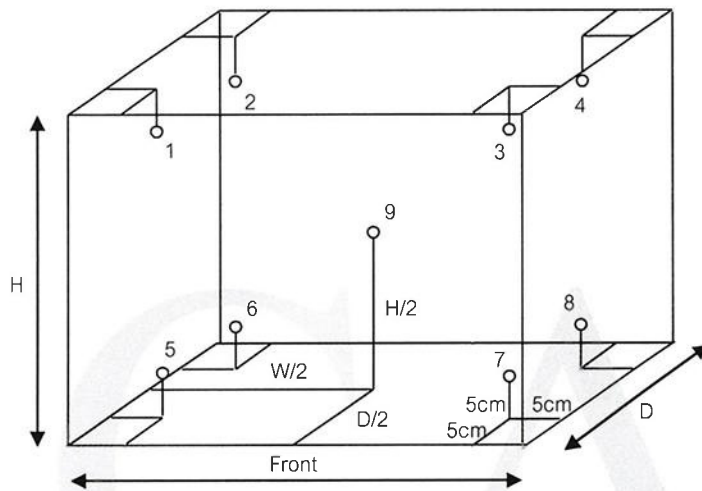
Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

This instrument was setting air ventilation at position 0 (close)



Inside of Chamber

W = 0.40 m

D = 0.33 m

H = 0.40 m

Capacity = 0.05 m³

Test Point (°C)	Setting Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured Temperature (°C) @ Sensor No.									Uncertainty (± °C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
104	104	104	105.4	104.1	103.4	103.9	105.7	104.1	104.2	104.6	103.6	1.0
180	180	180	182.6	179.4	179.3	179.6	182.7	180.2	181.7	181.1	179.3	1.3

Test Point (°C)	Setting Temperature (°C)	Indicating Temperature (°C)	Measured Uniformity (°C)	Measured Stability (°C)	Overall Variation (°C)
104	104	104	2.2	0.2	2.5
180	180	180	3.7	0.2	3.7

Remark The uncertainty is not combine uniformity of the air chamber

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

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

- o0o -



www.calibratech.co.th

Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-3

Page : 1 of 2

Submitted by : Tops-Lab Consultants Co.,Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong, Nonthaburi 11110

Equipment : Temperature controlled enclosure (Refrigerator)
Manufacturer : Sanden Intercool Model : YPR-068S
Range : N/A °C Resolution : 1 °C
Serial No. : YPR068201S-1011-00028 ID No. : TLC-L008

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, Tops-Lab Consultants Co., Ltd.
Ambient Temperature : (31.5 to 34.7) °C
Relative Humidity : (40 to 57) %
Line Voltage : (220.0 to 228.0) V

Date of Received : 16 April 2026

Date of Calibration : 16 April 2026

Date of Issue : 16 April 2026

Calibrated by : Aphisorn Worawasukullaya

Calibration Method : CAL-M4004, TLAS G-20
The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units
Standard Digital Thermometer with Thermocouple probe

ID No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
400046 & 400028	69-400119-3	27 Sep 2026	National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 69-400189-3

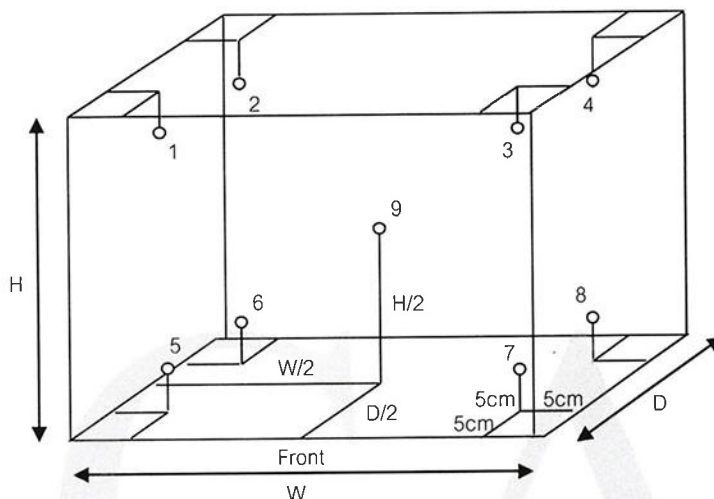
Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

This instrument was setting air ventilation at position 0 (close)



Inside of Chamber

W = 0.58 m

D = 0.56 m

H = 1.33 m

Capacity = 0.43 m³

Test Point (° C)	Setting Temperature (° C)	Indicating Temperature (° C)	Measured Temperature (° C) @ Sensor No.									Uncertainty (± ° C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	2	2	3.9	3.6	3.8	3.4	3.5	2.8	3.5	2.7	3.0	1.1

Test Point (° C)	Setting Temperature (° C)	Indicating Temperature (° C)	Measured Uniformity (° C)	Measured Stability (° C)	Overall Variation (° C)
3	2	2	1.1	0.7	2.6

Remark The uncertainty is not combine uniformity of the air chamber

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

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

- o0o -



CALIBRATION REPORT

Page 1 of 1 Pages

MEASUREMENT ITEM : Digital smoke meter
MANUFACTURER : Wager Company
MODEL/TYPE : 6500
SERIAL NUMBER : 011044
ID NUMBER : -
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : TOPS-LAB Consultants Co., Ltd.
189 Moo 3 Bangrakphatthana, Bangbuathong,
Nonthaburi 11110

RECEIVED DATE : 03 Sep 2025
MEASUREMENT DATE : 17 Sep 2025
ISSUE DATE : 17 Sep 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

PRECONDITIONING : The digital smoke meter (Unit Under Calibration) was preconditioning 24 hours at ambient conditions prior to calibration being performed.

CALIBRATION RESULTS:

Table 1: The results of digital smoke meter calibration are reported in the table below.

Stated value of the neutral density verification filter ¹ (%)	Digital smoke meter reading ² (%)	Error (%)
30.40	30.1	0.3
30.40	30.3	0.1
30.40	30.4	0.0

Remark:

¹ The percent opacity of the standard neutral density filters is specified and certified by the manufacturer.

² The measurement reading of Unit Under Calibration (Digital smoke meter).

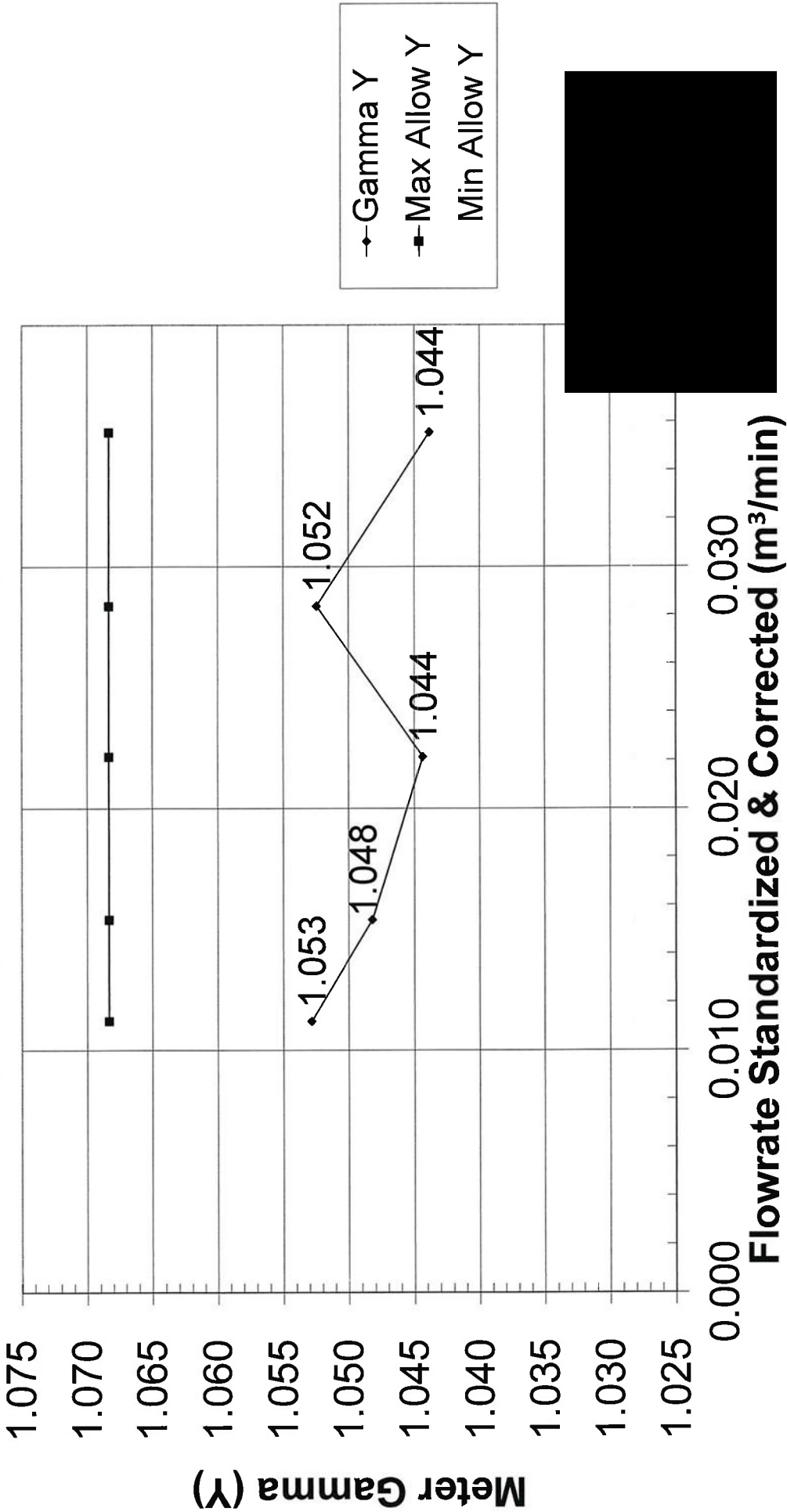
Factors/Conversions		
Std Temp	293	K
Std Press	760	mm Hg
K ₁	0.386	
Console Leak Check		PASS

Run Time	Calibration Data					
	Metering Console			Calibration Meter		
Elapsed ($\ominus$)	DGM Orifice ΔH (P_m) mm H ₂ O	Volume Initial (V_m) m ³	Volume Final (V_m) m ³	Outlet Temp Initial (t_m) °C	Outlet Temp Final (t_m) °C	Outlet Temp Final (t_m) °C
min						
15.00	13.0	550.3917	550.5541	24	24	24
10.00	25.0	550.5623	550.7116	24	24	24
7.00	50.0	550.7191	550.8696	24	24	24
6.00	80.0	550.8778	551.0414	24	24	24
5.00	120.0	551.0517	551.2239	25	25	24

Results									
Standardized Data				Dry Gas Meter					
Dry Gas Meter			Calibration Meter		Calibration Factor		Flowrate		ΔH @
(V _{meas}) m³	(Q _{meas}) m³/min	(V _{std}) m³	(Q _{std}) m³/min	Value (%)	Variation (ΔY)	Std & Corr (Q _{meas/corr}) m³/min	.0212 m³ _{std} /min (ΔH@) mm H2O	Variation (ΔΔH@)	
0.159	0.011	0.168	0.011	1.053	0.005	0.011	45.995	0.795	
0.147	0.015	0.154	0.015	1.048	0.000	0.015	46.925	1.725	
0.148	0.021	0.155	0.022	1.044	-0.004	0.022	45.592	0.392	
0.162	0.027	0.170	0.028	1.052	0.004	0.028	44.660	-0.540	
0.170	0.034	0.178	0.036	1.044	-0.004	0.036	42.828	-2.372	

[illegible]

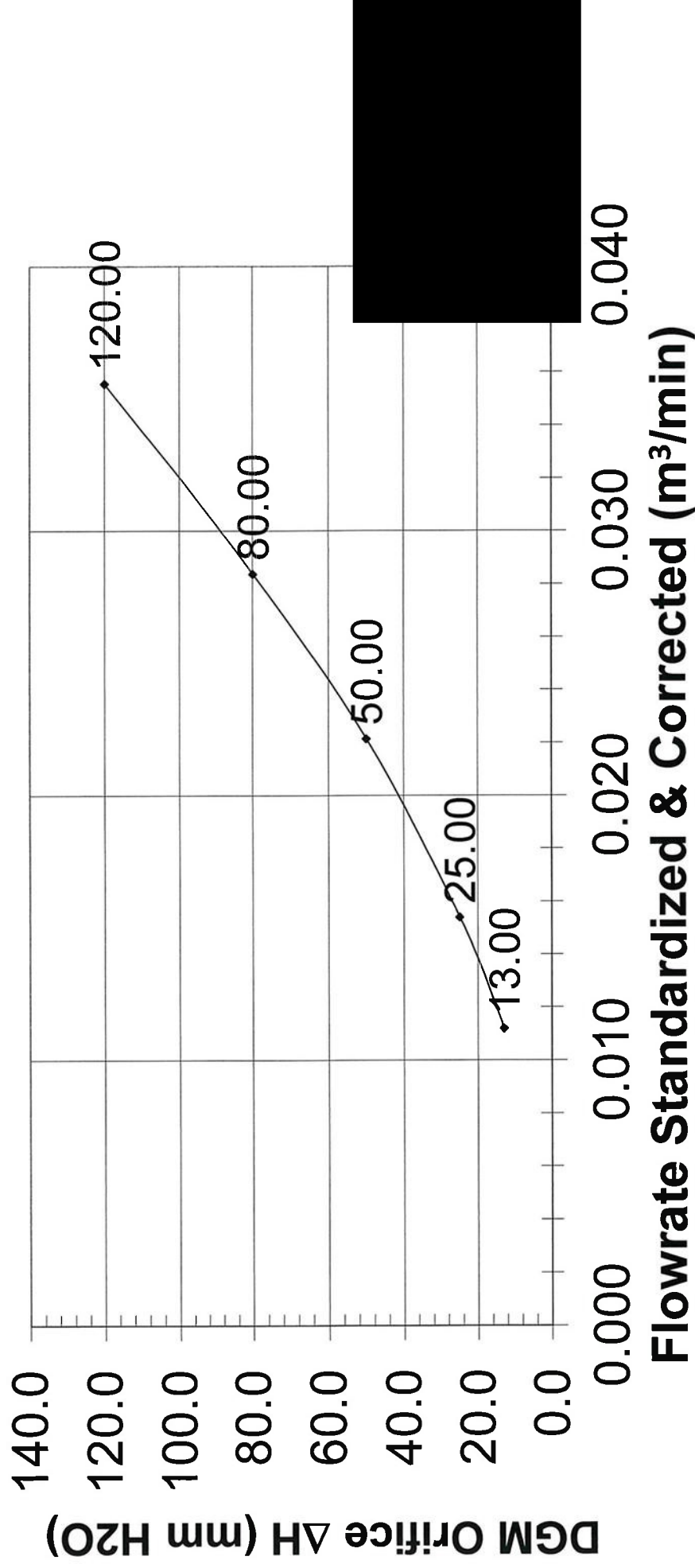
Meter Gamma vs Flowrate



Calibration Date: 8-5-2026

Calibration Reference No: SE69AP0003

Meter Pressure vs Flowrate



Console Serial:

0802003

Console Model:

XC-572V



บริษัท เอ็นไวรอนเม้นทอล ซิสเต็ม อินทิเกรเตอร์ จำกัด
ENVIRONMENTAL SYSTEM INTEGRATOR CO.,LTD.

222/19 ถนนพหลโยธินสาย 2 แขวงศาลาธรรมสพน์ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ 10170
222/19 Phutthamonthon Sai 2 Rd., Salathammassop, Thawiwatthana, Bangkok 10170
E-mail : info@envisystem.com Website : www.envisystem.com

โทรศัพท์ / TEL : 02-448-0771-2
แฟกซ์ / FAX : 02-448-0773
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105557109241

 Environmental System Integrator Co.,Ltd.
Web Site : www.envisystem.com
E-mail : info@envisystem.com

PITOT TUBE CALIBRATION

Sampling System Equipment Information	
Console Model Number	XC-572V
Console Serial Number	0802003
DGM Model Number	CHNT
DGM Serial Number	L1500033350
Pitot tube Number	

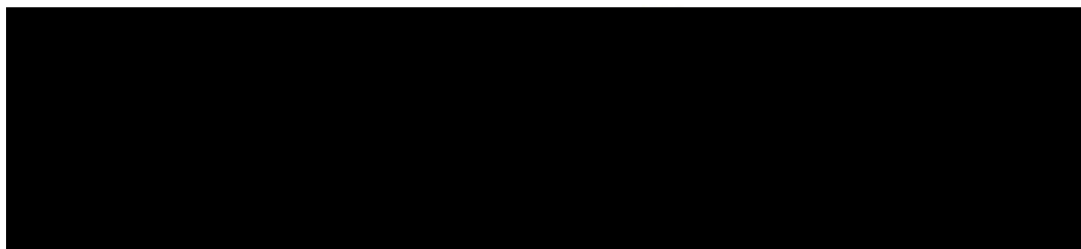
Calibration Conditions			
Date	Time	08-May-26	10:00 AM
Calibration Reference No.	SE69AP0003		
Barometric Pressure	756	mm Hg	
Pitot Tube Type	S		
size (OD)	3/8	inch	
Standard Pitot Tube ID Number	160-12		
C _p (std)	0.99		

Results				
"A" SIDE CALIBRATION				
RUN No.				DEVIATION
	Δp std	Δp (s)	C _p (s)	C _p (s)-C _p (A)
	mm H ₂ O	mm H ₂ O		
1	6.4	8.6	0.854	0.003
2	17.4	23.8	0.846	-0.005
3	31.8	42.8	0.853	0.002
	AVERAGE	C _p (SIDE A)	0.851	-0.001

Results				
"B" SIDE CALIBRATION				
RUN No.				DEVIATION
	Δp std	Δp (s)	C _p (s)	C _p (s)-C _p (B)
	mm H ₂ O	mm H ₂ O		
1	6.4	8.8	0.844	0.003
2	17.4	24.6	0.833	-0.009
3	31.8	43.4	0.847	0.006
	AVERAGE	C _p (SIDE B)	0.841	-0.004

$$[C_{pA} \text{ (SIDE A)} - C_{pB} \text{ (SIDE B)}] = 0.010 \quad (\text{must be } \leq 0.01)$$

Note: Average deviation must be < 0.01





บริษัท เอ็นไวรอนเม้นท์ซิสเต็ม อินทิเกรเตอร์ จำกัด
ENVIRONMENTAL SYSTEM INTEGRATOR CO.,LTD.

222/19 ถนนพหลโยธินสาย 2 แขวงศาลาธรรมสพน์ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ 10170
222/19 Phutthamonthon Sai 2 Rd., Salathammassop, Thawiwatthana, Bangkok 10170
E-mail : info@envisystem.com Website : www.envisystem.com

โทรศัพท์ / TEL : 02-448-0771-2
แฟกซ์ / FAX : 02-448-0773
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105557109241

SYS Environmental System Integrator Co.,Ltd.
Web Site : www.envisystem.com
E-mail : info@envisystem.com

THERMOCOUPLES SYSTEM CALIBRATION

Sampling System Equipment Information	
Console Model Number	XC-572V
Console Serial Number	0802003
DGM Model Number	CHNT
DGM Serial Number	L1500033350
Meter Box Model Number	JENCO 765
Meter Box Serial Number	JC08846

Calibration Conditions			
Date	Time	08-May-26	11:00 AM
Calibration Reference No.		SE69AP0003	
Barometric Pressure		756	mm Hg
Reference Thermometer		FLUKE 714	
Serial Number		2959223	

Results											
Console Thermocouple Simulator											
Channel and test point	Meter Box Channel Temperature Reading (°C)										
	-18.0	25.0	38.0	93.0	149.0	260.0	371.0	482.0	593.0	816.0	1038.0
Stack	-16	25	38	94	150	260	372	483	595	817	1041
Probe	-16	25	38	94	150						
Filter	-16	25	38	94	150						
Aux	-16	25	38	94	150						
Exit	-16	25	38								

Thermocouple of DGM			
Set Point	Reference Thermocouple	Probe Thermocouple	Difference
30	30.0	29.9	0.03
40	40.0	40.2	-0.06
50	50.0	50.2	-0.06
60	60.0	60.3	-0.09

FILTER Thermocouple			
Set Point	Reference Thermocouple	Probe Thermocouple	Difference
100	100.0	100.4	-0.11
250	250.0	248.7	0.25
300	300.0	297.6	0.42
350	350.0	347.1	0.47

STACK Thermocouple (Sample Probe)			
Set Point	Reference Thermocouple	Probe Thermocouple	Difference
100	100.0	98.5	0.40
250	250.0	247.7	0.44
300	300.0	298.3	0.30
350	350.0	348.5	0.24

EXIT Thermocouple			
Set Point	Reference Thermocouple	Probe Thermocouple	Difference
40	40.0	38.3	0.54
60	60.0	58.5	0.45
80	80.0	79.2	0.23
100	100.0	98.9	0.29

Stack
Probe
Filter



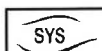
+ 3.0 °C
+ 2.0 °C



บริษัท เอ็นไวรอนเมนทอล ซิสเต็ม อินทิเกรเตอร์ จำกัด
ENVIRONMENTAL SYSTEM INTEGRATOR CO.,LTD.

222/19 ถนนพหลโยธินสาย 2 แขวงศาลาธรรมสพน์ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ 10170
222/19 Phutthamonthon Sai 2 Rd., Salathammassop, Thawiwatthana, Bangkok 10170
E-mail : info@envisystem.com Website : www.envisystem.com

โทรศัพท์ / TEL : 02-448-0771-2
แฟกซ์ / FAX : 02-448-0773
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105557109241

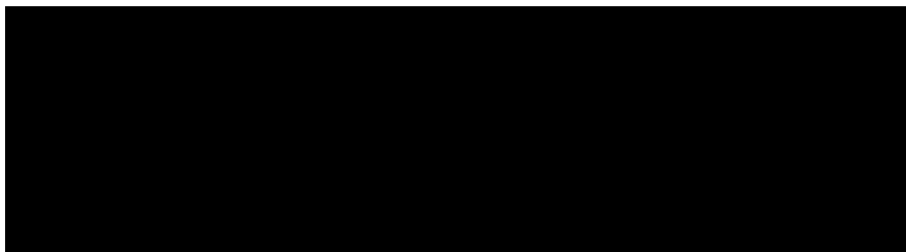
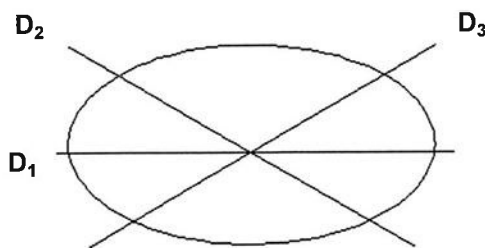
 Web Site : www.envisystem.com E-mail : info@envisystem.com	Environmental System Integrator Co.,Ltd. NOZZLE CALIBRATION
---	---

Sampling System Equipment Information		Calibration Conditions			
Console Model Number	XC-572V	Date	Time	08-May-26	10:00 AM
Console Serial Number	0802003	Calibration Reference No.		SE69AP0003	
DGM Model Number	CHNT	Barometric Pressure		756	mm Hg
DGM Serial Number	L1500033350	Calibration		Vernier ,0-150mm	0.01 mm increments
		Method Reference		US.EPA Method	

Calibration Data					Results	
Nozzle ID	Nozzle Diameter				Different	(D ₁ + D ₂ + D ₃) / 3
Sizes		D ₁	D ₂	D ₃	ΔD	Davg
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
4	3.2	3.09	3.09	3.09	0.000	3.090
6	4.8	4.65	4.65	4.65	0.000	4.650
8	6.4	6.41	6.40	6.40	0.006	6.403
10	8.0	8.02	8.02	8.01	0.006	8.017
12	9.5	9.41	9.41	9.40	0.006	9.407
14	11.1	10.84	10.84	10.84	0.000	10.840
16	12.7	12.58	12.58	12.58	0.000	12.580

Where :

D₁, D₂, D₃ = There difference nozzle diameters , mm ; diameter must be within 0.025 mm
ΔD = Maximum difference between any two diameters, must be ≤ 0.100 mm
Davg = (D₁ + D₂ + D₃) / 3





ภาคผนวก 23

คำมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

พ.ศ. ๒๕๖๙

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ให้เหมาะสมตามความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

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

ข้อ ๑ ให้ยกเลิก

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

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

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

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

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

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

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

ข้อ ๒ กำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังนี้

๒.๑ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๐๐ ส่วนในพันล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๕๐ ส่วนในพันล้านส่วน

๒.๒ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๒๐ ส่วนในพันล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในพันล้านส่วน

๒.๓ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๙ ส่วนในล้านส่วน

๒.๔ ก๊าซโอโซน

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซน ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๐๐ ส่วนในพันล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซน ในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๗๐ ส่วนในพันล้านส่วน

๒.๕ ฝุ่นรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน

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

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

๒.๖ ผุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน

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

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

๒.๗ ผุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน

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

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

๒.๘ สารตะกั่ว ค่าเฉลี่ยของสารตะกั่ว ในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศ ดังนี้

๓.๑ ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้วิธีพาราโรซานิลิน (Pararosaniline) หรือวิธีอัลตราไวโอเลต ฟลูออเรสเซน (Ultraviolet Fluorescence)

๓.๒ ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence) หรือวิธีคาวิตี แอทเทนนูเอเตด เฟสชิฟสเปกโทรสโกปี (Cavity Attenuated Phase Shift Spectroscopy : CAPS)

๓.๓ ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้วิธีนินดิสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทคชัน (Non-dispersive Infrared Detection) หรือวิธีนินดิสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทคชัน ก๊าซฟิลเตอร์คอรีเลชัน (Non-dispersive Infrared Detection Gas Filter Correlation)

๓.๔ ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซนในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้วิธีเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence) หรือวิธีอัลตราไวโอเลต แอ็บซอร์ปชัน โฟโตเมตริก (Ultraviolet Absorption Photometry)

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

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

วิธีการกระเจิงของแสง (Light Scattering) และวิธีเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบไดโคโทมัส (Dichotomous Air Sampler)

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

๓.๘ ค่าเฉลี่ยของสารตะกั่ว ในเวลา ๑ เดือน ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)

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

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศให้ดำเนินการ ดังนี้

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

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

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

ข้อ ๖ การคำนวณค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศตามข้อ ๕ ต้องมีความครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูล ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕

ข้อ ๗ การกำหนดดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยสำหรับสารมลพิษทางอากาศตามประกาศนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ที่อธิบดีกรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๘ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับนับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๙

สุชาติ ชมกลิ่น

รองนายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

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

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

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

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๓ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)

ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน
และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน
พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบระดับเสียงให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๙ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน ลงวันที่ ๒๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐ คณะกรรมการควบคุมมลพิษ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ลงวันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

ข้อ ๒ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ข้อ ๓ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จตุพร บุรุษพัฒน์

ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประธานกรรมการควบคุมมลพิษ

ภาคผนวก
ท้ายประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ
เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน
และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน
พ.ศ. ๒๕๖๕

๑. ในประกาศนี้

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๙ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

“ระดับเสียงพื้นฐาน” (Background sound level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวนเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90, L_{A90})

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” (Residual sound level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวนเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq})

“ระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด” (Specific sound level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะเกิดเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวนเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq})

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” (Rating level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการคำนวณจากระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน รวมทั้งบวกเพิ่มระดับเสียงในกรณีบริเวณที่ทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐ – ๐๖.๐๐ นาฬิกา และในกรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทกเสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่ง

“เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะ หรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การป้อนชิ้นวัสดุ เป็นต้น

“เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเปิด เลียด สี เจียร หรือขัดวัตถุอย่างใด ๆ ที่เกิดขึ้น ในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียรโลหะ การปัดหรือขัดโลหะโดยเครื่องอัดการขัดขึ้นเงาวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

“เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 61672 class 1 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

“เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงอ้างอิง” หมายความว่า เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงตามมาตรฐาน IEC 60942 class 1 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

๒. การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด

๒.๑ ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงที่ได้รับการสอบเทียบในช่วงไม่เกิน ๒ ปี เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงอ้างอิงที่ได้รับการสอบเทียบในช่วงไม่เกิน ๑ ปี โดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕ (ISO 17025) หรือมีความสามารถในการสอบกลับได้ในหัวข้อที่ทำการสอบเทียบ

๒.๒ ให้ปรับเทียบมาตรฐานระดับเสียงกับเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงอ้างอิงตามคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตมาตรฐานระดับเสียงกำหนดไว้ทุกครั้งก่อนที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียง และให้ปรับมาตรฐานระดับเสียงให้มีการถ่วงน้ำหนักความถี่แบบ “A” (A Frequency weighting) และการถ่วงน้ำหนักเวลาแบบ “Fast” (Fast Time weighting)

๓. การตั้งไมโครโฟนและมาตรฐานระดับเสียง

การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

๓.๑ เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แต่หากแหล่งกำเนิดเสียงไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

๓.๒ การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

๓.๓ การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕ เมตร

๔. การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90, L_{A90}) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

๔.๑ แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่ได้มีการดำเนินกิจกรรม ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

๔.๒ แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม

๔.๓ แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ทั้งนี้ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ ๖ ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน

๕. การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

๕.๑ กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ให้วัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level) ๑ ชั่วโมง และนำผลการตรวจวัดมาคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามสมการที่ ๑

$$L_{Aeq,Tr} = [10 \log_{10}(10^{0.1L_{Aeq,Ts}} - 10^{0.1L_{Aeq,R}})] + 10 \log_{10}\left(\frac{T_s}{T_r}\right) \text{ สมการที่ ๑}$$

โดย $L_{Aeq,Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,Ts}$ = ระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,R}$ = ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_s = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)

T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดย

- ถ้าเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลา ๐๖.๐๐ – ๒๒.๐๐ นาฬิกา กำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที
- ถ้าบริเวณที่ทำการตรวจวัดระดับเสียงเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบหรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลา ๒๒.๐๐ – ๐๖.๐๐ นาฬิกา กำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๕ นาที

๕.๒ กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ให้วัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level) และนำผลการตรวจวัดมาคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ ๑

๕.๓ กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ให้วัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level) ทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้

(ก) คำนวณระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ตามสมการที่ ๒

$$L_{Aeq,Ts} = 10 \log_{10} \left\{ \left(\frac{1}{T_s} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq,Ti}} \right\} \text{ สมการที่ ๒}$$

โดย $L_{Aeq,Ts}$ = ระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_s = $\sum T_i$ (มีหน่วยเป็น นาที่)

$L_{Aeq,Ti}$ = ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงในช่วงเวลา T_i , (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ i , (มีหน่วยเป็น นาที่)

(ข) นำผลที่ได้จากการคำนวณตามข้อ ๕ (ก) (ข) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามสมการที่ ๑

๕.๔ กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐ – ๐๖.๐๐ นาฬิกา ให้วัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level) ๕ นาที่ และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ ๑ และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ

๕.๕ กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕.๑, ๕.๒, ๕.๓ หรือ ๕.๔ แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ

๖. วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน

ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

ผลลัพธ์เป็นตัวเลขทศนิยม ๑ ตำแหน่ง และการปัดเศษทศนิยมให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๙๒๙ - ๒๕๓๓ ดังนี้

๖.๑ ถ้าเศษตัวแรกมีค่าน้อยกว่า ๕ ให้ปัดเศษทิ้ง และคงตัวเลขตัวสุดท้ายในตำแหน่งที่ต้องการคงไว้

๖.๒ ถ้าเศษตัวแรกมีค่ามากกว่า ๕ หรือเท่ากับ ๕ แล้วตามด้วยเลขอื่นที่ไม่ใช่ ๐ ทั้งหมด ให้ปัดเศษขึ้น คือ เพิ่มค่าของตัวเลขตัวสุดท้ายในตำแหน่งที่ต้องการคงไว้ขึ้นอีก ๑

- ๖.๓ ถ้าเศษตัวแรกมีค่าเท่ากับ ๕ โดยไม่มีเลขอื่นต่อท้าย หรือเท่ากับ ๕ แล้วตามด้วย ๐ ทั้งหมด ให้ปฏิบัติดังนี้
- (ก) เมื่อตัวเลขตัวสุดท้ายในตำแหน่งที่ต้องการคงไว้เป็นเลขคี่ ให้เพิ่มค่าของตัวเลขนี้ขึ้นอีก ๑
 - (ข) เมื่อตัวเลขตัวสุดท้ายในตำแหน่งที่ต้องการคงไว้เป็นเลขคู่หรือ ๐ ให้ปัดเศษทิ้ง

๗. แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก

๗.๑ ชื่อ สกุล ตำแหน่งของผู้ตรวจวัด

๗.๒ ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด

๗.๓ สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

๗.๔ ผลการตรวจวัดและคำนวณระดับเสียง

๗.๕ สรุปผล

ทั้งนี้ ผู้ตรวจวัดอาจจัดทำแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนรูปแบบอื่นที่มีเนื้อหาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้

แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

ชื่อสถานประกอบการ/โรงงาน/เจ้าของ	
ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิด ☐ เสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ☐ เสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องแต่ไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ☐ เสียงเกิดขึ้นไม่ต่อเนื่อง และเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา แต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ☐ มีเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่ง (ระบุ)	
ช่วงเวลา/พื้นที่ที่เกิดเสียง ☐ กลางวัน (๐๖.๐๐-๒๒.๐๐ น.) ☐ กลางคืน (๒๒.๐๐-๐๖.๐๐ น.) ☐ พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ (ระบุ)	
เครื่องมือตรวจวัดและเปรียบเทียบ มาตรฐานระดับเสียง ยี่ห้อ รุ่น มาตรฐาน IEC Class หมายเลขเครื่อง เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงอ้างอิง ยี่ห้อ รุ่น มาตรฐาน IEC Class หมายเลขเครื่อง	
สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน สถานที่ วันที่ เวลา น. การตรวจวัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด สถานที่ วันที่ เวลา น. สภาพแวดล้อมของสถานที่ตรวจวัด	
ผลการตรวจวัดระดับเสียง ระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด เดซิเบลเอ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน เดซิเบลเอ ระดับเสียงพื้นฐาน เดซิเบลเอ	ผลการคำนวณระดับเสียง ระดับเสียงขณะมีการรบกวน เดซิเบลเอ ค่าระดับการรบกวน เดซิเบลเอ
สรุปผล ☐ เป็นเสียงรบกวน (มากกว่า ๑๐ เดซิเบลเอ) ☐ ไม่เป็นเสียงรบกวน	
ความเห็น/ ข้อเสนอแนะ 	
(.....) ตำแหน่ง ผู้ตรวจวัดและบันทึกผล	(.....) ตำแหน่ง ผู้ตรวจสอบข้อมูล

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงค่ามาตรฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับกฎเกณฑ์และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๙๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดค่าระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๔๓) ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบลเอ

หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รองนายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม
และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๙

ข้อ ๒ ให้ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งให้มีค่ามาตรฐานแตกต่างจากค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ใน ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๙ ยังคงมีผลใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีการออกประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม เฉพาะประเภทฉบับใหม่

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม

“เขตประกอบการอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือพื้นที่จัดสรรเพื่อการอุตสาหกรรมที่มีการจัดการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกัน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการ น้ำจากการใช้น้ำของคนงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

๔.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๔.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอดีเอ็มไอ

๔.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

๔.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๙ ไฮยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

๔.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้

(๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๕ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๕.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

๕.๓ สี ให้ใช้วิธีเอดีเอ็มไอ (ADMI Method)

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

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

๕.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีไฮโดรโมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

๕.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๕.๘ ชัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๕.๙ ไชยานินด์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

๕.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

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

๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method)

๕.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๕.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

(ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ค) โครเมียมไตรวาเลนต์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์

(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตเมตตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์เจนเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔) พรอท ให้ใช้วิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๕ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๗ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๗.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ในกรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๗.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๗.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๘ ประกาศนี้ไม่ใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไว้เป็นการเฉพาะ

ข้อ ๙ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับจากแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

พลเอก สุรศักดิ์ กาญจนรัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

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

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

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘) พรอททั้งหมด (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) ดีลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ (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.เอ็น.

ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๔) แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๔,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.

ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๔ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๕ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๑ ถึง ข้อ ๓ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

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

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

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๔ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๖ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑ ถึงข้อ ๓ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

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

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

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

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพิล ทิวบ์ เฟอว์เมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชันเนสสเลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

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

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

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน คอลด์ เวปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน แก๊สไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

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

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

(๑๔) การตรวจค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา ดีลดริน อัลดริน เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีก๊าซ - โครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๒๐ (20th Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๕ 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)

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากท่าเรือ

เพื่อกำหนดมาตรฐานค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากท่าเรือ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ท่าเรือ” หมายความว่า สถานที่สำหรับให้บริการแก่เรือ ในการจอดเทียบ บรรทุก หรือขนถ่ายสินค้า โดยมีส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารท่าเรือหรือสิ่งอื่นใดของท่าเรือล่วงล้ำเข้าไปเหนือน้ำในน้ำ และได้น้ำของแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ หรือทะเลในเขตน่านน้ำไทย อันเป็นทางสัญจรของประชาชนหรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกันและให้หมายรวมถึงพื้นที่ชายหาดชายทะเล ในเขตน่านน้ำไทยหรือพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เกี่ยวกับการขนถ่าย ขนส่ง หรือเก็บรักษาสินค้าดังกล่าวด้วย

“ค่าความทึบแสงของฝุ่นละออง” หมายความว่า ค่าความเข้มของแสงที่ลดลงในขณะที่ลำแสงส่องผ่านฝุ่นละอองไปยังอุปกรณ์รับแสง เทียบกับค่าความเข้มของแสงในขณะที่ไม่มีฝุ่นละอองโดยมีหน่วยวัดเป็นร้อยละ

“ฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย” (Fugitive Dust) หมายความว่า ฝุ่นละอองหรืออนุภาคใด ๆ ที่ฟุ้งกระจายออกสู่บรรยากาศเนื่องจากการประกอบกิจการท่าเรือของเจ้าของหรือผู้ครอบครองท่าเรือบางประเภทที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ

“เครื่องวัดความทึบแสง” (Smoke Opacity Meter) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าความทึบแสงที่ใช้หลักการส่งผ่านของลำแสง (Transmissometry) จากแหล่งกำเนิดแสง (Light Source) ที่มีช่วงความยาวคลื่นแสงเฉพาะ ผ่านฝุ่นละอองเข้าสู่อุปกรณ์รับแสง (Light Detector) แล้ววัดค่าความเข้มของแสงที่ลดลง เทียบกับความเข้มของแสงทั้งหมดจากแหล่งกำเนิดแสง

ข้อ ๒ ฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากสถานประกอบกิจการท่าเรือ ต้องมีค่าความทึบแสงดังต่อไปนี้

(๑) ไม่เกินร้อยละ ๑๕ เมื่อตรวจวัดด้วยเครื่องวัดความทึบแสง (Smoke Opacity Meter) นับแต่วันถัดจากวันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา และ

(๒) ไม่เกินร้อยละ ๕ เมื่อตรวจวัดด้วยเครื่องวัดความทึบแสง (Smoke Opacity Meter) เมื่อพ้นกำหนดเวลาหนึ่งปีนับแต่วันถัดจากวันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัดค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากท่าเรือ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ยงยุทธ ยุทธวงศ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รักษาการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จัดทำโดย



บริษัท ท็อปส์-แลบ คอนซัลแตนท์ จำกัด
189 หมู่ที่ 3 ตำบลบางรักพัฒนา
อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110
หมายเลขโทรศัพท์ 02-159-0121