

ภาคผนวก ข

สำเนาใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ



บริษัท โบนเนทีคอนซัลแตนท์ (ประเทศไทย) จำกัด
103/96 Swakorn Road, Chivat Somburiang, Bangkok 10250
Tel. 0 2332 1852-54 ext.100

ISE CONSULTANT (THAILAND) CO., LTD.
103/96 Swakorn Road, Chivat Somburiang, Bangkok 10250
Tel. 0 2332 1852-54 ext.100

รายงานผลการปรับเทียบระบบควบคุมอัตราการไหลของอากาศบริสุทธิ์ MASS FLOW CONTROL ZERO AIR CALIBRATION REPORT

Calibration Instrument

เครื่องมือตรวจวัด : เครื่องวัดอัตราการไหลแบบ
Instrument : 4010
รุ่น : 4010
Model : SABO
ผู้ผลิต : SABO
Manufacturer :
วันที่เข้ารับการเทียบ : 11 พฤษภาคม 2566
Date of Calibration :
Result of Calibration

Flow Rate Volume (Multi Gas Calibrator Display)		Sensor Reading			
Flow Set (LPM)	Monitor (LPM)	Before		After	
		LPM	%Error	LPM	%Error
1.00	1.000	1.038	3.661	1.010	0.990
2.00	2.000	2.082	3.899	2.011	0.897
3.00	3.000	3.096	3.101	3.021	0.495
4.00	4.000	4.096	2.344	4.025	0.621
5.00	5.000	5.086	1.691	5.030	0.594
6.00	6.000	6.079	1.300	6.032	0.531
7.00	7.000	7.089	1.255	7.030	0.427
8.00	8.000	8.110	1.356	8.023	0.287
9.00	9.000	9.187	2.025	9.003	0.033
10.00	10.000	10.270	2.629	9.991	-0.090
AVERAGE DIFFERENCE (%)		2.3163		0.4587	
Interception		-0.0162		-0.0239	
Correlation		0.9999		1.0000	

Calibration Tolerance % Difference be should $\pm 1\%$ of Full Scal
User Manual of Reference

Reference Standard Instrument

เครื่องมือเทียบ : DryCal (High)
Instrument : DCL-1AH
รุ่น : DCL-1AH
Model : B05
ผู้ผลิต : B05
Manufacturer :
หมายเลขเครื่อง : 3222
Serial No. :
อัตราการไหล : 30 L/min
Measuring Range :
Result : ☒ Accepted
☐ Not Accepted

เครื่องมือเทียบ : DryCal (Low)
Instrument : Defender 520-L
รุ่น : Defender 520-L
Model : B05
ผู้ผลิต : B05
Manufacturer :
หมายเลขเครื่อง : 122189
Serial No. :
อัตราการไหล : 500ml/min
Measuring Range :
Result : ☒ Accepted
☐ Not Accepted



บริษัท โบนเนทีคอนซัลแตนท์ (ประเทศไทย) จำกัด
103/96 Swakorn Road, Chivat Somburiang, Bangkok 10250
Tel. 0 2332 1852-54 ext.100

ISE CONSULTANT (THAILAND) CO., LTD.
103/96 Swakorn Road, Chivat Somburiang, Bangkok 10250
Tel. 0 2332 1852-54 ext.100

รายงานผลการปรับเทียบระบบควบคุมอัตราการไหลของอากาศบริสุทธิ์ MASS FLOW CONTROL STANDARD GAS CALIBRATION REPORT

Calibration Instrument

เครื่องมือตรวจวัด : เครื่องวัดอัตราการไหลแบบ
Instrument : 4010
รุ่น : 4010
Model : SABO
ผู้ผลิต : SABO
Manufacturer :
วันที่เข้ารับการเทียบ : 11 พฤษภาคม 2566
Date of Calibration :
Result of Calibration

Flow Rate Volume (Multi Gas Calibrator Display)		Sensor Reading			
Flow Set (CCPM)	Monitor (CCPM)	Before		After	
		CCPM	%Error	CCPM	%Error
10.00	10.00	10.80	7.41	9.85	-1.32
20.00	20.00	21.39	7.36	19.97	-0.13
30.00	30.00	32.25	6.98	30.03	0.17
40.00	40.00	42.79	6.52	40.01	0.02
50.00	50.00	53.57	6.66	49.84	-0.32
60.00	60.00	63.97	6.21	59.82	-0.30
70.00	70.00	74.53	6.58	69.65	-0.50
80.00	80.00	85.00	5.88	79.60	-0.50
90.00	90.00	95.45	5.71	89.94	-0.60
100.00	100.00	107.46	6.94	100.10	0.10
AVERAGE DIFFERENCE (%)		6.5751		-0.3410	
Interception		-0.1778		0.0351	
Correlation		0.9999		1.0000	

Calibration Tolerance % Difference be should $\pm 1\%$ of Full Scal
User Manual of Reference

Reference Standard Instrument

เครื่องมือเทียบ : DryCal (High)
Instrument : DCL-1AH
รุ่น : DCL-1AH
Model : B05
ผู้ผลิต : B05
Manufacturer :
หมายเลขเครื่อง : 3222
Serial No. :
อัตราการไหล : 30 L/min
Measuring Range :
Result : ☒ Accepted
☐ Not Accepted

เครื่องมือเทียบ : DryCal (Low)
Instrument : Defender 520-L
รุ่น : Defender 520-L
Model : B05
ผู้ผลิต : B05
Manufacturer :
หมายเลขเครื่อง : 122189
Serial No. :
อัตราการไหล : 500ml/min
Measuring Range :
Result : ☒ Accepted
☐ Not Accepted



บริษัท โบนเนทีคอนซัลแตนท์ (ประเทศไทย) จำกัด
103/96 Swakorn Road, Chivat Somburiang, Bangkok 10250
Tel. 0 2332 1852-54 ext.100

ISE CONSULTANT (THAILAND) CO., LTD.
103/96 Swakorn Road, Chivat Somburiang, Bangkok 10250
Tel. 0 2332 1852-54 ext.100

รายงานผลการปรับเทียบระบบผลิตก๊าซโอโซน OZONE GENERATOR CALIBRATION REPORT

Calibration Instrument

เครื่องมือตรวจวัด : เครื่องวัดอัตราการไหลแบบ
Instrument : 4010
รุ่น : 4010
Model : SABO
ผู้ผลิต : SABO
Manufacturer :
สถานี : สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบริเวณภาคใต้
Station :
วันที่เข้ารับการเทียบ : 11 พฤษภาคม 2566
Date of Calibration :
Result of Calibration

Flow Rate Volume (Multi Gas Calibrator Display)		Sensor Reading			
Flow Set (PPB)	Monitor (PPB)	Before		After	
		PPB	%Error	PPB	%Error
0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
100.0	96.0	-4.0	-3.8	-2.0	-1.9
200.0	200.0	190.0	-10.0	198.0	-2.0
300.0	300.0	283.0	-17.0	301.0	1.0
400.0	400.0	372.0	-28.0	399.0	-1.0
500.0	500.0	457.0	-43.0	500.0	0.0
600.0	600.0	548.0	-54.0	600.0	0.0
700.0	700.0	628.0	-74.0	701.0	1.0
800.0	800.0	704.0	-66.0	802.0	2.0
AVERAGE DIFFERENCE (%)		-41.0000		-0.1250	
Interception		-19.975898		2.315293	
Correlation		0.999378		0.999994	

Calibration Tolerance % Difference be should $\pm 1\%$ of 3 PPB At 5 LPM
User Manual of Reference

Reference Standard Instrument

เครื่องมือเทียบ : Ozone Primary Standard
Instrument : Tanabyte Engineering Inc.
ผู้ผลิต : Tanabyte Engineering Inc.
Model :
หมายเลขเครื่อง : D140
Serial No. :
อัตราการไหล : 0 - 1500 PPB
Measuring Range :
Result : ☒ Accepted
☐ Not Accepted



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

KINETICS CORPORATION LTD.

รายงานผลการซ่อมและปรับเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / ลูกค้า : SGS (Thailand) Co., Ltd.
รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : NO_x Analyzer
รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T200

วันที่ : 7 มีนาคม 2566
บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API
หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 2199

KINETICS CORPORATION TEST RESULTS			
ITEM	TEST RESULT	TEST RESULT	TEST RESULT
1	RANGE	50 - 20,000 PPB	500
2	STABILITY	≤ 1 PPB	0.2
3	SAMPLE FLOW	500 \pm 10% cc/min	487
4	OZONE FLOW	80 \pm 10% cc/min	77
5	PMT	mV	854.7
6	NORM PMT	mV	806.8
7	A ZERO	-20 To 150 mV	378.7
8	HPVS	400 - 800 V	782
9	RX CELL TEMP	50 \pm 1 °C	50.0
10	BOX TEMP	AMBIENT \pm 5 °C	35.7
11	PMT TEMP	7 \pm 2 °C	6.1
12	MOLY TEMP	215 \pm 5 °C	317.0
13	RX CELL PRESSURE	<10 m - Hg-A	10.2
14	SAMPLE PRESSURE	28 - 35 in - Hg-A	28.7
15	NOX SLOPE	1.0 \pm 0.3	1.329
16	NOX OFFSET	-50 To 150	172.3
17	NO SLOPE	1.0 \pm 0.3	1.423
18	NO OFFSET	-50 To 150	162.0
19	NO SAMPLE READING	PPB	-608.1
20	NO2 SAMPLE READING	PPB	-227.2
21	NOX SAMPLE READING	PPB	-835.1
22	OPTIC TEST	2000 \pm 1000 mV	2726.4
23	ELECTRICAL TEST	2000 \pm 1000 mV	2563.0
24	VOLTAGE TEST	-5 V -12 V -15 V -15 V	6.23 / 12.24 / 15.72 / -15.07
25	ZERO GAS NONOX	0.00/0.00 PPB	-886.47 / -1223.9
26	SPAN GAS NONOX	400.00/400.00 PPB	-0.3 / -0.8

หมายเหตุ

- ซ่อมเปลี่ยน Sintered Filter 1 ชิ้น, O-ring 2 ชิ้น, Spring 1 ชิ้น



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

KINETICS CORPORATION LTD.

รายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือการวัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / หน่วยงาน : SGS (Thailand) Co., Ltd.

วันที่ : 20 พฤศจิกายน 2566

รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : CO Analyzer

บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API

รุ่นอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T300

หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 1481

MULTI-POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME : SGS (Thailand) Co., Ltd.

EQUIPMENT NAME : NO_x Analyzer

MANUFACTURER : Teledyne - API MODEL : T200 SERIAL NO : 2199

STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) : 53.40 CYLINDER NO : C0745189

CYLINDER PRESSURE (psig) : 1550 CERTIFIED DATE : Mar 10, 2021

CERTIFIED BY : AIRGAS SPECIALTY GASES EXPIRED DATE : Mar 10, 2029

CALIBRATION RESULTS

POINT NO	IDEAL (PPM)	ACTUAL NO (PPM)	ERROR NO (PPM)	% ERROR NO	ACTUAL NO _x (PPM)	ERROR NO _x (PPM)	% ERROR NO _x
ZERO	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-
1	100.0	102.4	2.4	2.4	102.5	2.5	2.5
2	200.0	204.0	4.0	2.0	204.1	4.1	2.1
3	300.0	303.2	3.2	1.1	305.2	5.2	1.7
4	400.0	398.9	-1.1	-0.1	400.4	0.4	0.1
AVERAGE (%)					1.4		1.6

TEST	TEST VALUE	TEST VALUE	TEST VALUE
1	RANGE	1 - 1000 PPM	50.0
2	STABILITY	≤ 1 PPM	0.125
3	CO MEASURE	2500 - 4800 mV	2506.9
4	CO REFERENCE	2000 - 4800 mV	2117.8
5	MR RATIO	1:1 - 1:3	1.199
6	PRESSURE	25 - 35 in - Hg-A	29.3
7	SAMPLE FLOW	800 ± 10% cc/min	800
8	SAMPLE TEMP	48 ± 4 °C	46.3
9	BENCH TEMP	48 ± 2 °C	48.0
10	WHEEL TEMP	68 ± 2 °C	68.0
11	BOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	31.6
12	PHT DRIVE	250 - 4750 mV	3234.7
13	CO SLOPE	1.0 ± 0.3	0.928
14	CO OFFSET	0.0 ± 0.3	-0.007
15	CO READING (AMBIENT)	PPM	2.438
16	FLUORIMETRIC TFR	±0 ± 2 PPM	48.605
17	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	5.17 / 12.23 / 17.03 / -15.53
18	ZERO GAS	0.00 PPM	0.995
19	SPAN GAS	40.0 PPM	44.001

NOTES

-ใช้ถังแก๊ส Spring 1 ชิ้น, Sealed Filter 1 ชิ้น, O-ring 2 ชิ้น

-ใช้การปรับเทียบค่า MEASURE และค่า REFERENCE ไม่ใช้เซ็น



co.th

MULTI-POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME : SGS (Thailand) Co., Ltd.

EQUIPMENT NAME : CO Analyzer

MANUFACTURER : Teledyne - API MODEL : T300 SERIAL NO : 1481

STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) : 4512 CYLINDER NO : C0745189

CYLINDER PRESSURE (psig) : 500 CERTIFIED DATE : Mar 10, 2021

CERTIFIED BY : AIRGAS SPECIALTY GASES EXPIRED DATE : Mar 10, 2029

CALIBRATION RESULTS

POINT NO	IDEAL (PPM)	ACTUAL CO (PPM)	ERROR CO (PPM)	% ERROR CO
ZERO	0.00	0.03	0.03	0.00
1	10.00	10.23	0.23	2.34
2	20.00	20.66	0.66	3.29
3	30.00	30.31	0.31	1.02
4	40.00	39.97	-0.03	-0.07
AVERAGE (%)				1.35



an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6541 Eastern Road
Bldg 5
Pittsford, PA 15864
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N198E15A0622 Reference Number: 160-402045691-1
 Cylinder Number: C0745189 Cylinder Volume: 144.4 CF
 Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG
 PGPV Number: A12021 Valve Outlet: 650
 Gas Code: CO, NO, NOX, SO2, BALN Certification Date: Mar 10, 2021

Expiration Date: Mar 10, 2029

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 600/6-12511, using the linear pressure head. Analytical technology does not require correction for analytical interference. The cylinder has a test analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of the calibration mixture. All concentrations are on a methane basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 130 psig, i.e. 0.7 megapascals

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
NOX	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	± 1.1% NIST Traceable
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	± 1.1% NIST Traceable
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.79 PPM	G1	± 0.9% NIST Traceable
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4512 PPM	G1	± 0.8% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			
CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty
NTRM	07080227	E00079118	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	± 1.0%
PRM	12306	D85025	6.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%
GMS	124200889	C7339767	4.098 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%
NTRM	15010203	KAL00087	97.89 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	± 0.8%
NTRM	08012341	KAL004715	4857 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	± 0.8%
The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMS used in the assay and not part of the analysis.				
ANALYTICAL EQUIPMENT				
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration		
SIEMENS ULTRAMAT 8 N10579	NDR	Feb 26, 2021	Jul 23, 2023	
Model ISSO FTR AUP2010245 NO	FTIR	Feb 11, 2021	Aug 15, 2021	
Model ISSO FTR AUP2010246 NO2	FTIR	Feb 22, 2021	Dec 23, 2021	
Model ISSO FTR AUP2010245 SO2	FTIR	Feb 18, 2021	Jun 07, 2024	

Tried Data Available Upon Request

NOTES:

Gross Weight: 28.1 Kg

Net Weight: 4.6 Kg





บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

KINETICS CORPORATION LTD.

รายงานผลการสอบและปรับเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / หน่วยงาน : SGS (Thailand) Co., Ltd.

วันที่ : 20 กรกฎาคม 2566

รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : CO Analyzer

บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API

รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T300

หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 1885

TEST VALUES	TEST VALUES	TEST VALUES
1 RANGE	1 - 1000 PPM	50.0
2 STABILITY	≤ 1 PPM	0.009
3 CO MEASURE	2500 - 4800 mV	3077.5
4 CO REFERENCE	2000 - 4800 mV	3163.2
5 MR RATIO	1.1 - 1.3	1.233
6 PRESSURE	25 - 35 in-Hg-A	29.2
7 SAMPLE FLOW	800 ± 10% cc/min	808
8 SAMPLE TEMP	48 ± 2 °C	45.5
9 BENCH TEMP	48 ± 2 °C	46.0
10 WHEEL TEMP	68 ± 2 °C	68.0
11 BOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	32.7
12 PHT DRIVE	250 - 4750 mV	3316.2
13 CO SLOPE	1.0 ± 0.3	0.892
14 CO OFFSET	0.0 ± 0.3	0.024
15 CO READING (AMBIENT)	PPM	0.852
16 CLCOTICAL TEST	40 ± 2 PPM	1100.000
17 VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	5.29 / 12.24 / 16.71 / -15.32
18 ZERO GAS	0.00 PPM	0.480
19 SPAN GAS	40.0 PPM	43.073

หมายเหตุ

- ทำการเปลี่ยน Soling 1 ชิ้น, Screened Filter 1 ชิ้น, Greig 2 ชิ้น

MULTI-POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME : SGS (Thailand) Co., Ltd.

EQUIPMENT NAME : CO Analyzer

MANUFACTURER : Teledyne - API

MODEL : T300

SERIAL NO : 1885

STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) : 4512

CYLINDER NO : CC745169

CYLINDER PRESSURE (psig) : 1420

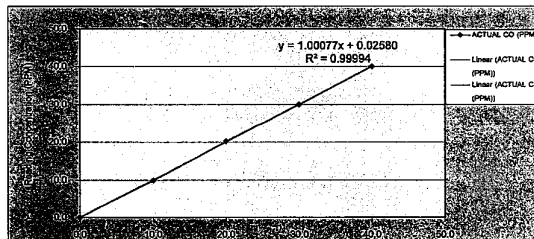
CERTIFIED DATE : Mar 10, 2021

CERTIFIED BY : AIRGAS SPECIALTY GASES

EXPIRED DATE : Mar 10, 2029

CALIBRATION RESULTS

POINT NO	IDEAL (PPM)	ACTUAL CO (PPM)	ERROR CO (PPM)	% ERROR CO
ZERO	0.00	0.002	0.002	0.00
1	10.00	9.939	-0.061	-0.610
2	20.00	20.251	0.251	1.255
3	30.00	30.008	0.008	0.027
4	40.00	40.006	0.006	0.015
AVERAGE (%)				0.476



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N188E15A0622
Cylinder Number: CC745169
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PQVP Number: A12021
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN

Reference Number: 180-022045691-1
Cylinder Volume: 144.4 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 680
Certification Date: Mar 10, 2021

Expiration Date: Mar 10, 2029

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA-800/3-1201, using the assay procedure 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 methane basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder before 100 psig (i.e. 5.7 megapascals).

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	± 1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	± 1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.79 PPM	G1	± 0.9% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
CARBON MONOXIDE	4000 PPM	4512 PPM	G1	± 0.6% NIST Traceable	03/04/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	07060227	E00079118	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	± 1.0%	Jul 23, 2022
PRM	12088	D08028	9.81 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 26, 2020
CMIG	124200009	CC043107	4.092 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 15, 2021
NTRM	18010203	KAL003067	97.89 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	± 0.6%	Dec 23, 2021
NTRM	08012541	KAL004716	4857 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	± 0.6%	Jun 07, 2024

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multi-point Calibration
SIEMENS ULTRAMAT 6 N1XD578	NDIR	Feb 26, 2021
Nicolet 1550 FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Feb 11, 2021
Nicolet 1550 FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Feb 22, 2021
Nicolet 1550 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Feb 18, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES:
Gross Weight: 28.1 Kg
Net Weight: 4.6 Kg



บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

KINETICS CORPORATION LTD.

รายงานผลการสอบและปรับเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / หน่วยงาน : SGS (Thailand) Co., Ltd

วันที่ : 29 มิถุนายน 2568

รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : NOx Analyzer

บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API

รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T200

หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 2875

TEST VALUES	TEST VALUES	TEST VALUES
1 RANGE	50 - 20,000 PPB	500.0
2 STABILITY	≤ 1 PPB	0.2
3 SAMPLE FLOW	500 ± 10% cc/min	488
4 OZONE FLOW	60 ± 10% cc/min	78
5 PMT	mV	457.0
6 NORM PMT	mV	510.9
7 A ZERO	25 To 150 mV	270.7
8 H2O5	400 - 800 V	795
9 RX CELL TEMP	50 ± 1 °C	50.0
10 BOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	34.7
11 PMT TEMP	7 ± 2 °C	7.5
12 WOLT TEMP	315 ± 5 °C	313.9
13 RX CELL PRESSURE	<10 in-Hg-A	9.6
14 SAMPLE PRESSURE	25 - 35 in-Hg-A	28.3
15 NOX SLOPE	1.0 ± 0.3	1.319
16 NOX OFFSET	-50 To 150	280.5
17 NO SLOPE	1.0 ± 0.3	1.320
18 NO OFFSET	-50 To 150	257.0
19 NO SAMPLE READING	PPB	156.0
20 NO2 SAMPLE READING	PPB	47.1
21 NOX SAMPLE READING	PPB	202.4
22 OPTIC TEST	2000 ± 1000 mV	1880.8
23 ELECTRICAL TEST	2000 ± 1000 mV	2096.0
24 VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	5.28 / 12.21 / 15.73 / -15.17
25 ZERO GAS	NONOX	0.000/0.00 PPB
26 SPAN GAS	NONOX	400.00/400.00 PPB

หมายเหตุ

- ทำการเปลี่ยน Screened Filter 1 ชิ้น, O-ring 2 ชิ้น, Spring 1 ชิ้น

- ตรวจพบการแจ้งเตือน ZERO WARNING เมื่อใช้โหมด PMT แสดงว่าการทำ calibration เมื่อใช้โหมด PMT 1 unit

MULTI-POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME : SGS (Thailand) Co., Ltd

EQUIPMENT NAME : NO_x Analyzer

MANUFACTURER : Teledyne - API MODEL : T200 SERIAL NO : 2975

STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) : 53.40 CYLINDER NO : C0745169

CYLINDER PRESSURE (psig) : 1400 CERTIFIED DATE : Mar 10, 2021

CERTIFIED BY : AIRGAS SPECIALTY GASES EXPIRED DATE : Mar 10, 2029

CALIBRATION RESULTS

POINT NO	CALIBRATION RESULTS					
	IDEAL (PPM)	ACTUAL NO (PPM)	ERROR NO (PPM)	% ERROR NO	ACTUAL NO _x (PPM)	% ERROR NO _x
ZERO	0.0	0.1	0.1	-	0.1	0.1
1	100.0	100.5	0.5	0.5	100.5	0.5
2	200.0	204.2	4.2	2.1	206.2	3.1
3	300.0	304.1	4.1	1.4	304.6	1.5
4	400.0	399.1	-0.9	-0.1	400.1	0.0
AVERAGE (%)				1.0		1.3

$y = 1.004170x + 1.470000$
 $R^2 = 0.999680$

Legend: ACTUAL NO (PPM), ACTUAL NO_x (PPM), Linear (ACTUAL NO (PPM)), Linear (ACTUAL NO_x (PPM))

KINETICS
Environmental Science Business Unit

Customer service report

บริษัท เค ซี เอส (ประเทศไทย) จำกัด

Manufacturer: Teledyne API Equipment: NO_x Analyzer Model: T200

S/N: 2975 Quotation: Q-82-2023-125-SV

• Checking Date •
23/6/2023

• Problem •
- ตรวจเช็คพบว่าเครื่องมีค่าการ A ZERO WARNING เนื่องจากหลอด CD PMT มีแสงตก

B2

contact us

• Correlation working / Remark •

- ทำการเปลี่ยน หลอด CD PMT
- ทำการเปลี่ยนหัววัดเป็นเบร็ด Sintered Filter, O-ring, Spring
- จากการทดสอบการไหลใช้แก๊สเครื่อง "เครื่องสามารถทำงานปกติ"

• Repair parts •

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6141 Easton Road
Bliss, PA 15004
airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: ED4N189E15A0522 Reference Number: 180-402045691-1
Cylinder Number: C0745169 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG
POVP Number: A12021 Valve Outlet: 680
Gas Code: CO, NO_x, SO₂, BALN Certification Date: Mar 10, 2021

Expiration Date: Mar 10, 2029

Calibration performed in accordance with "EPA Testability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 800/1-125/1, using the assay procedures based. Analytical Metrology 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 before 100 psig (i.e. 3.7 megapascals).

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NO _x	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	±1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	±1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.79 PPM	G1	±0.9% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4512 PPM	G1	±0.6% NIST Traceable	03/04/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	07060227	810079118	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	±1.0%	Jul 23, 2023
PFM	12386	D618028	9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 26, 2025
CHSD	14400089	CC303707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 15, 2021
NTRM	18010203	KAL003087	97.89 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	±0.6%	Dec 23, 2021
NTRM	08012341	KAL004716	4657 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	±0.6%	Jun 07, 2024

The SIM, PFM or CHSD listed above is only in reference to the GHS used in the assay and not part of the analysis.

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS ULTRAMAT S N100279	NDIR	Feb 26, 2021
Nicolet ISSO FTR AUP2010245 NO	FTIR	Feb 11, 2021
Nicolet ISSO FTR AUP2010245 NO ₂	FTIR	Feb 22, 2021
Nicolet ISSO FTR AUP2010245 SO ₂	FTIR	Feb 15, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES:
Gross Weight: 38.1 Kg
Net Weight: 4.8 Kg

KINETICS
บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

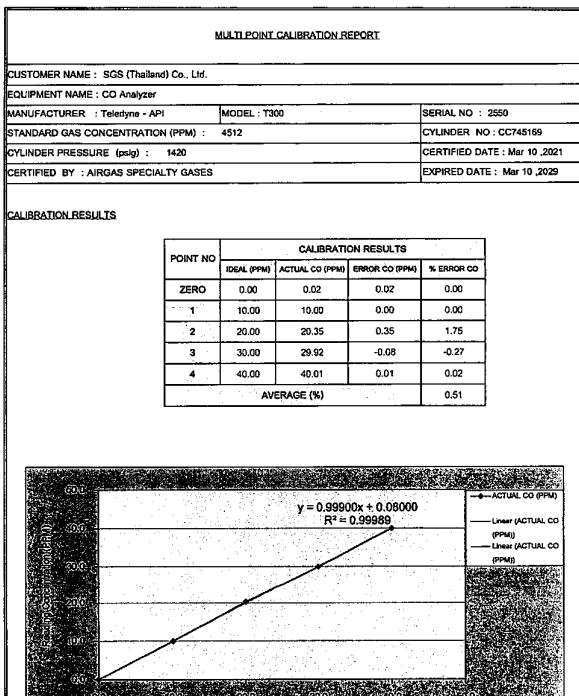
KINETICS CORPORATION LTD.

รายงานผลการซ่อมและปรับเป็นศูนย์ปรอทด้วยวิธีอุณหภูมิควบคุมความกดอากาศ

ลูกค้า / หน่วยงาน : SGS (Thailand) Co., Ltd. วันที่ : 20 กรกฎาคม 2566
รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : CO Analyzer บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API
รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T300 หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 2550

ITEM	TEST RANGE	TEST VALUE	TEST RESULT	TEST DATE	TEST BY
1	RANGE	1 - 1000 PPM	50.0	50.0	
2	STABILITY	≤ 1 PPM	0.00	0.00	
3	CD MEASURE	2500 - 4800 mV	3471.0	3494.4	
4	CO REFERENCE	2000 - 4800 mV	2504.2	2531.0	
5	IR RATIO	1.1 - 1.3	-	-	
6	PRESSURE	28 - 35 in - Hg-A	29.4	29.6	
7	SAMPLE FLOW	800 ± 10% cc/min	783.9	786.3	
8	SAMPLE TEMP	48 ± 2 °C	44.8	44.7	
9	BENCH TEMP	48 ± 2 °C	48.0	48.0	
10	WHEEL TEMP	58 ± 2 °C	68.0	68.0	
11	BOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	36.0	36.4	
12	PHI DRIVE	250 - 4750 mV	-	-	
13	CO SLOPE	1.0 ± 0.3	0.958	0.938	
14	CO OFFSET	0.0 ± 0.3	-0.008	-0.007	
15	CO READING (AMBIENT)	PPM	0.21	0.30	
16	ELECTRICAL TEST	40 ± 2 PPM	-	-	
17	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	5.23 / 12.23 / 16.58 / -15.17	5.23 / 12.23 / 16.58 / -15.17	
18	ZERO GAS	0.00 PPM	-0.07	0.02	
19	SPAN GAS	40.0 PPM	42.55	40.01	

หมายเหตุ:
- ทำการเปลี่ยน Spring 1 ชิ้น, Sintered Filter 1 ชิ้น, O-ring 2 ชิ้น



Airgas

an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6541 Station Road
Suite 2
Pittsburgh, PA 15249
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N199E15A0622 Reference Number: 160-402045891-1
Cylinder Number: CC745169 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: A12021 Valve Outlet: 850
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Mar 10, 2021

Expiration Date: Mar 10, 2029

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2017) document EPA 8200-12-01, using the assay procedures listed. Analytical laboratories do not require correction for analytical interference. This cylinder has a final analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of the calibration mixture. All concentrations are on a mole fraction basis unless otherwise noted.

Do not use this cylinder below 100 psig, 14.5 L (5.0 cu ft) impingement.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.70 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4512 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	03/04/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTM	07060227	EB0078116	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
PRM	12396	DM6035	9.91 PPM ARS/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 26, 2020
GMS	12400889	CC333707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 15, 2021
NTM	18012033	KAL003097	97.40 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jun 15, 2021
NTM	08012341	KAL004718	4857 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jun 07, 2024

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multi-point Calibration
SIEMENS ULTRAMAT 6 NIKO579	NDIR	Feb 26, 2021
Nissel ISSO FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Feb 11, 2021
Nissel ISSO FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Feb 22, 2021
Nissel ISSO FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Feb 16, 2021

Tried Data Available Upon Request

NOTES:
Gross Weight: 28.1 Kg
Net Weight: 4.6 Kg



KINETICS

บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
KINETICS CORPORATION LTD.

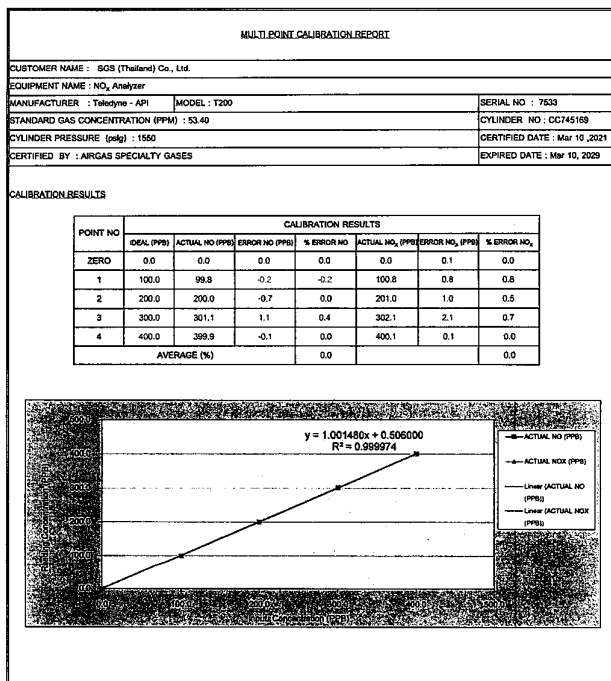
ลูกค้า / ลูกค้า : SGS (Thailand) Co., Ltd.
รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ : NOx Analyzer
รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ : T200

วันที่ : 27 กุมภาพันธ์ 2566
บริษัทผู้ผลิต : Teledyne API
หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ : 7533

1	RANGE	50 - 20,000 PPM	500.0	0.04
2	STABILITY	≤ 1 PPM	0.08	0.04
3	SAMPLE FLOW	300 ± 10% cc/min	503	498
4	OZONE FLOW	80 ± 10% cc/min	86	89
5	PMT	mV	27.5	50.1
6	NORM PMT	mV	0.6	27.1
7	A ZERO	-20 To 150 mV	28.0	34.6
8	HPVS	400 - 900 V	660	660
9	RX CELL TEMP	50 ± 1 °C	50.1	49.8
10	BOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	33.4	32.3
11	PMT TEMP	7 ± 2 °C	6.8	6.7
12	MOLY TEMP	315 ± 5 °C	315.2	316.8
13	RX CELL PRESSURE	<10 in. Hg-A	7.7	6.2
14	SAMPLE PRESSURE	25 - 35 in. Hg-A	28.9	28.8
15	NOX SLOPE	1.0 ± 0.3	1.295	0.966
16	NOX OFFSET	-50 To 150	6.0	0.5
17	NO SLOPE	1.0 ± 0.3	1.303	0.958
18	NO OFFSET	-50 To 150	-0.2	-1.4
19	NO SAMPLE READING	PPM	19.5	0.5
20	NO2 SAMPLE READING	PPM	23.5	0.4
21	NOX SAMPLE READING	PPM	42.5	9.7
22	OPTIC TEST	2000 ± 1000 mV	1788.2	2568.4
23	ELECTRICAL TEST	2000 ± 1000 mV	2040.1	2643.1
24	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	5.12 /12.13/ 15.10/ -15.32	5.12 /12.13/ 15.10/ -15.32
25	ZERO GAS NONOX	0.000/0.00 PPM	-6.9 / 7.7	0.0 / 0.1
26	SPAN GAS NONOX	400.00/0.00 PPM	394.8 / 393.0	399.8 / 400.1

REMARK

ใช้หัววัดแบบ Sintered Filter 3 ชั้น, Spring 3 ชั้น, O-ring 6 ชั้น



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N199615A0622
Cylinder Number: CC745109
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A10201
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN

Reference Number: 150-402045691-1
Cylinder Volume: 144.4 CF
Cylinder Pressure: 2016 PSIG
Valve Outlet: 650
Certification Date: Mar 10, 2021

Expiration Date: Mar 10, 2023

Calibration performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Analytical and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 8200-R-12-021, using the assay procedure based. Analytical Methodology does not require correction for analytical impurities. The cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of the calibration medium. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use: This Cylinder before 150 psig, 14.5 °C, or 2 °C.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.78 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4512 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	03/04/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTM	07060227	E00079118	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
PRM	12380	D605025	9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 20, 2020
GMS	12430689	CC323707	4.625 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 15, 2021
NTM	18012033	KAL D00049	97.85 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Dec 23, 2021
NTM	08012341	KAL004716	4887 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jun 07, 2024

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

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS ULTRAMAT 6 NHD579	NDR	Feb 28, 2021
Nicolet ISO FTIR AUP2010246 NO	FTIR	Feb 11, 2021
Nicolet ISO FTIR AUP2010246 NO2	FTIR	Feb 22, 2021
Nicolet ISO FTIR AUP2010246 SO2	FTIR	Feb 18, 2021

Tried Data Available Upon Request

NOTES:
Gross Weight: 28.1 Kg
Net Weight: 4.8 Kg



รายงานผลการสอบเทียบและประเมินผลอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / ผู้ใช้งาน: SGS (Thailand) Co., Ltd.
รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ: NOx Analyzer
รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ: T200

วันที่: 7 กุมภาพันธ์ 2565
บริษัทผู้ผลิต: Teledyne API
หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ: 7534

TEST VALUES			
	TEST VALUE	BEFORE	AFTER
1	RANGE	50 - 20,000 PPB	500
2	STABILITY	≤ 1 PPB	0.12
3	SAMPLE FLOW	500 ± 10% cc/min	496
4	OZONE FLOW	80 ± 10% cc/min	87
5	PMT	mV	9.8
6	NORM PMT	mV	-33.4
7	A ZERO	-20 To 150 mV	45.2
8	HPV	400 - 900 V	660
9	RX CELL TEMP	50 ± 1 °C	50.3
10	NOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	33.4
11	PMT TEMP	7 ± 2 °C	6.8
12	MOLY TEMP	315 ± 5 °C	313.9
13	RX CELL PRESSURE	<10 in - Hg-A	4.1
14	SAMPLE PRESSURE	25 - 35 in - Hg-A	28.6
15	NOX SLOPE	1.0 ± 0.3	0.992
16	NOX OFFSET	-50 To 150	-5.4
17	NO SLOPE	1.0 ± 0.3	0.966
18	NO OFFSET	-50 To 150	-12.7
19	NO SAMPLE READING	PPB	8.8
20	NO2 SAMPLE READING	PPB	-3.8
21	NOX SAMPLE READING	PPB	2249
22	OPTIC TEST	2000 ± 1000 mV	2039
23	ELECTRICAL TEST	2000 ± 1000 mV	2039
24	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	-
25	ZERO GAS NONOX	0.000.00 PPB	-0.1 / -7.1
26	SPAN GAS NONOX	400.00/400.00 PPB	376.9 / 328.6

หมายเหตุ

รายงานผลการสอบเทียบและประเมินผลอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / ผู้ใช้งาน: SGS (Thailand) Co., Ltd.
รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ: NOx Analyzer
รุ่นของอุปกรณ์ / เครื่องมือ: T200

วันที่: 27 กุมภาพันธ์ 2565
บริษัทผู้ผลิต: Teledyne API
หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ: 7534

TEST VALUES			
	TEST VALUE	BEFORE	AFTER
1	RANGE	50 - 20,000 PPB	500.0
2	STABILITY	≤ 1 PPB	0.43
3	SAMPLE FLOW	500 ± 10% cc/min	488
4	OZONE FLOW	80 ± 10% cc/min	90
5	PMT	mV	24.6
6	NORM PMT	mV	11.1
7	A ZERO	-20 To 150 mV	30.6
8	HPV	400 - 900 V	650
9	RX CELL TEMP	50 ± 1 °C	50.0
10	NOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	30.9
11	PMT TEMP	7 ± 2 °C	7.0
12	MOLY TEMP	315 ± 5 °C	314.6
13	RX CELL PRESSURE	<10 in - Hg-A	7.4
14	SAMPLE PRESSURE	25 - 35 in - Hg-A	28.9
15	NOX SLOPE	1.0 ± 0.3	1.019
16	NOX OFFSET	-50 To 150	4.3
17	NO SLOPE	1.0 ± 0.3	1.023
18	NO OFFSET	-50 To 150	-0.30
19	NO SAMPLE READING	PPB	-5.4
20	NO2 SAMPLE READING	PPB	7.0
21	NOX SAMPLE READING	PPB	1.4
22	OPTIC TEST	2000 ± 1000 mV	2280.4
23	ELECTRICAL TEST	2000 ± 1000 mV	1762.9
24	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	5.48 /12.89 /15.01 /-15.38
25	ZERO GAS NONOX	0.000.00 PPB	-1.1 / -2.4
26	SPAN GAS NONOX	400.00/400.00 PPB	424.1 / 425.5

หมายเหตุ

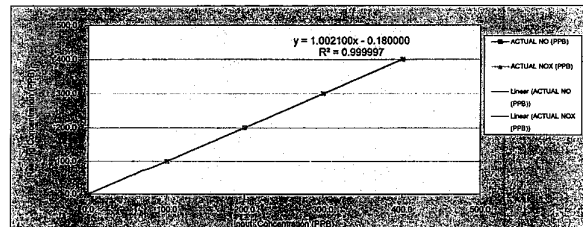
- หัววัดแบบ Sealed Filter 3 นิ้ว, Spring 3 นิ้ว, O-ring 6 นิ้ว

MULTI-POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME: SGS (Thailand) Co., Ltd.
EQUIPMENT NAME: NOx Analyzer
MANUFACTURER: Teledyne - API
MODEL: T200
SERIAL NO: 7534
STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM): 53.4
CYLINDER NO: CC745109
CYLINDER PRESSURE (psig): 1550
CERTIFIED DATE: Mar 10, 2021
CERTIFIED BY: AIRGAS SPECIALTY GASES
EXPIRED DATE: Mar 10, 2023

CALIBRATION RESULTS

POINT NO	CALIBRATION RESULTS						
	IDEAL (PPB)	ACTUAL NO (PPB)	ERROR NO (PPB)	% ERROR NO	ACTUAL NO ₂ (PPB)	ERROR NO ₂ (PPB)	% ERROR NO ₂
ZERO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
1	100.0	99.9	-0.1	-0.1	100.0	0.0	0.0
2	200.0	199.9	-0.1	-0.0	200.1	0.1	0.0
3	300.0	299.9	-0.1	-0.0	300.1	0.1	0.0
4	400.0	399.9	-0.1	0.0	401.0	1.0	0.3
AVERAGE (%)		0.0					0.0



CERTIFICATE OF ANALYSIS
Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: EDN198E15A0822 Reference Number: 160-402045691-1
Cylinder Number: CC745169 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: A12021 Valve Outlet: 660
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN Certification Date: Mar 10, 2021
Expiration Date: Mar 10, 2029

Certification performed in accordance with EPA Testability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2017), document EPA 800/6-0201, using the assay procedure listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a full analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of the calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder before 120 days, i.e. 6.7 months.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.79 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4512 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	03/03/2021, 03/10/2021
NITROGEN	BALANCE			+/- 0.6% NIST Traceable	03/04/2021

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTM	07060227	EB0079118	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
PRM	12036	D065025	9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 20, 2023
GMIS	124205586	CC32707	4.828 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 18, 2021
NTM	18010329	KAL06067	87.89 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Dec 23, 2021
NTM	06012241	KAL04716	4887 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jun 07, 2024

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS ULTRAMAT 6 NIKD579	NDIR	Feb 28, 2021
Model IS60 PTR ALP2010245 NO	FTIR	Feb 11, 2021
Model IS60 PTR ALP2010245 NO2	FTIR	Feb 22, 2021
Model IS60 PTR ALP2010245 SO2	FTIR	Feb 18, 2021

Trial Data Available Upon Request

NOTES:

Gross Weight: 28.1 Kg

Net Weight: 4.6 Kg



ลูกค้า / ผู้จำหน่าย: SGS (Thailand) Co., Ltd.

รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ: NOx Analyzer

ผู้ตรวจสอบ / เครื่องมือ: T200

วันที่: 7 กุมภาพันธ์ 2565

บริษัทผู้ผลิต: Teledyne API

หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ: 7534

TEST VALUES			
1	RANGE	50 - 20,000 PPB	500
2	STABILITY	≤ 1 PPB	0.15
3	SAMPLE FLOW	500 ± 10% cc/min	485
4	OZONE FLOW	80 ± 10% cc/min	85
5	PMT	mV	10.1
6	NORM PMT	mV	23.5
7	A ZERO	-20 To 150 mV	19.1
8	HPVS	400 - 900 V	650
9	RX CELL TEMP	50 ± 1 °C	50.0
10	BOX TEMP	AMBIENT ± 0.5 °C	32.7
11	PMT TEMP	7 ± 2 °C	7.0
12	MOLY TEMP	315 ± 5 °C	315.6
13	RX CELL PRESSURE	<10 in - Hg-A	4.6
14	SAMPLE PRESSURE	25 - 35 in - Hg-A	28.6
15	NOX SLOPE	1.0 ± 0.3	0.992
16	NOX OFFSET	-50 To 150	-7.5
17	NO SLOPE	1.0 ± 0.3	0.993
18	NO OFFSET	-50 To 150	-8.1
19	NO SAMPLE READING	PPB	0.2
20	NO2 SAMPLE READING	PPB	15.2
21	NOX SAMPLE READING	PPB	15.4
22	OPTIC TEST	2000 ± 1000 mV	2304.7
23	ELECTRICAL TEST	2000 ± 1000 mV	2115.1
24	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	-
25	ZERO GAS NONOX	0.000.00 PPB	1.0 / 1.3
26	SPAN GAS NONOX	400.00/400.00 PPB	518 / 523.4

หมายเหตุ

รายงานผลการสอบและปรับเทียบอุปกรณ์วิเคราะห์วัดคุณภาพอากาศ

ลูกค้า / ผู้จำหน่าย: SGS (Thailand) Co., Ltd.

รายชื่ออุปกรณ์ / เครื่องมือ: NOx Analyzer

ผู้ตรวจสอบ / เครื่องมือ: T200

วันที่: 24 กุมภาพันธ์ 2566

บริษัทผู้ผลิต: Teledyne API

หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ: 7535

TEST VALUES			
1	RANGE	50 - 20,000 PPB	500.0
2	STABILITY	≤ 1 PPB	0.11
3	SAMPLE FLOW	500 ± 10% cc/min	492
4	OZONE FLOW	80 ± 10% cc/min	82
5	PMT	mV	14.0
6	NORM PMT	mV	0.5
7	A ZERO	-20 To 150 mV	13.7
8	HPVS	400 - 900 V	625
9	RX CELL TEMP	50 ± 1 °C	50.2
10	BOX TEMP	AMBIENT ± 0.5 °C	35.5
11	PMT TEMP	7 ± 2 °C	6.8
12	MOLY TEMP	315 ± 5 °C	315.5
13	RX CELL PRESSURE	<10 in - Hg-A	6.2
14	SAMPLE PRESSURE	25 - 35 in - Hg-A	28.7
15	NOX SLOPE	1.0 ± 0.3	3.231
16	NOX OFFSET	-50 To 150	1.4
17	NO SLOPE	1.0 ± 0.3	3.169
18	NO OFFSET	-50 To 150	-0.2
19	NO SAMPLE READING	PPB	0.5
20	NO2 SAMPLE READING	PPB	20.0
21	NOX SAMPLE READING	PPB	20.5
22	OPTIC TEST	2000 ± 1000 mV	2231.5
23	ELECTRICAL TEST	2000 ± 1000 mV	2846.5
24	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	5.20 / 12.04 / 15.54 / 15.18
25	ZERO GAS NONOX	0.000.00 PPB	-0.2 / 0.4
26	SPAN GAS NONOX	400.00/400.00 PPB	1107.1 / 1127.7

หมายเหตุ

- ใช้อุปกรณ์ Standard Filter 3 นิ้ว, Spring 3 นิ้ว, O-ring 6 นิ้ว

MULTI POINT CALIBRATION REPORT

CUSTOMER NAME: SGS (Thailand) Co., Ltd.

EQUIPMENT NAME: NOx Analyzer

MANUFACTURER: Teledyne - API

STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM): 53.40

CYLINDER PRESSURE (psig): 1550

CERTIFIED BY: AIRGAS SPECIALTY GASES

SERIAL NO: 7535

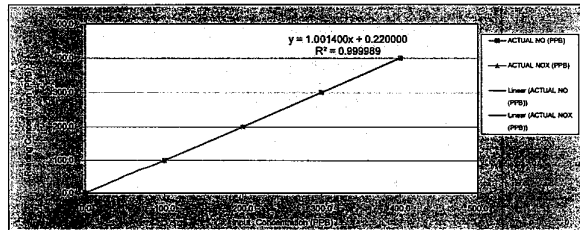
CYLINDER NO: CC745169

CERTIFIED DATE: Mar 10, 2021

EXPIRED DATE: Mar 10, 2029

CALIBRATION RESULTS

POINT NO	IDEAL (PPB)	ACTUAL NO (PPB)	ERROR NO (PPB)	% ERROR NO	ACTUAL NO (PPB)	ERROR NO (PPB)	% ERROR NO
ZERO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
1	100.0	100.5	0.5	0.5	101.1	1.1	1.1
2	200.0	199.2	-0.7	-0.4	200.0	0.0	0.0
3	300.0	300.2	0.2	0.1	300.3	0.3	0.1
4	400.0	400.1	0.1	0.0	401.1	1.1	0.3
AVERAGE (%)				0.0			0.0



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N189E15A0622
Cylinder Number: CC745169
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
POVP Number: A12021
Gas Code: CO,NO,NOX,SO2,BALN
Reference Number: 160-402045691-1
Cylinder Volume: 144.4 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 680
Certification Date: Mar 10, 2021
Expiration Date: Mar 10, 2022

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Analytical and Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/021, using the assay procedures listed. Analytical methodology does not require correction for analytical interferences. 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 before 02/28/22, i.e. 0.7 megaseconds.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	09/02/2021, 03/10/2021
NITRIC OXIDE	53.00 PPM	53.40 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	09/02/2021, 03/10/2021
SULFUR DIOXIDE	53.00 PPM	53.70 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	09/02/2021, 03/10/2021
CARBON MONOXIDE	4500 PPM	4512 PPM	G1	+/- 0.0% NIST Traceable	03/04/2021
NITROGEN	Balance				

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTM	07060227	E00079110	100.3 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Jul 23, 2023
PM	12380	D060205	9.91 PPM AIR/NITROGEN DIOXIDE	2.0%	Feb 20, 2020
GM	12430088	CC023707	4.028 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	2.1%	Aug 15, 2021
NTM	16010393	HAL003067	67.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.5%	Dec 20, 2021
NTM	08012341	KAL004716	4887 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Jun 07, 2024

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
SIEMENS ULTRAMAT 8 NIKD579	NIR	Feb 28, 2021
Nicolet ISSO FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Feb 11, 2021
Nicolet ISSO FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Feb 22, 2021
Nicolet ISSO FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Feb 16, 2021

Tried Date Available Upon Request

NOTES:
Gross Weight: 28.1 Kg
Net Weight: 4.6 Kg



ตรวจสอบผลการสอบเทียบและใบรับรองการปฏิบัติงานจากเอกสาร

ลูกค้า / ผู้ใช้บริการ: SGS (Thailand) Co., Ltd
วันที่: 7 กุมภาพันธ์ 2565
รายชื่อผู้ปฏิบัติงาน / เครื่องมือ: NOx Analyzer
รุ่นอุปกรณ์ / เครื่องมือ: T200
หมายเลขอุปกรณ์ / เครื่องมือ: 7335

TEST VALUES			
NO	TEST NAME	BEFORE	AFTER
1	RANGE	50 - 20,000 PPM	500
2	STABILITY	≤ 1 PPM	0.10
3	SAMPLE FLOW	500 ± 10% cc/min	491
4	OXIDE FLOW	80 ± 10% cc/min	84
5	PMT	mV	34.2
6	NORM PMT	mV	14.4
7	A ZERO	-20 To 150 mV	22.4
8	NIPS	400 - 900 mV	626
9	RX CELL TEMP	50 ± 1 °C	50.3
10	NOX TEMP	AMBIENT ± 5 °C	33.9
11	PMT TEMP	± 2 °C	6.8
12	MOLY TEMP	315 ± 5 °C	316.6
13	RX CELL PRESSURE	<10 m-Hg-A	4.7
14	SAMPLE PRESSURE	25 - 35 m-Hg-A	26.6
15	NOX SLOPE	1.0 ± 0.3	1.001
16	NOX OFFSET	-50 To 150	-0.4
17	NO SLOPE	1.0 ± 0.3	0.980
18	NO OFFSET	-50 To 150	-1.2
19	NO SAMPLE READING	PPM	-0.6
20	NO2 SAMPLE READING	PPM	11.5
21	NOX SAMPLE READING	PPM	5.5
22	OPTIC TEST	2000 ± 1000 mV	2196.4
23	ELECTRICAL TEST	2000 ± 1000 mV	2063.3
24	VOLTAGE TEST	+5 V +12 V +15 V -15 V	-
25	ZERO GAS	NONOX	0.000/0.00 PPM
26	SPAN GAS	NONOX	400.0/400.00 PPM

VIBRIB

RECALIBRATION
DUE DATE:

November 28, 2023

Certificate of Calibration

Calibration Certification Information
Cal. Date: November 28, 2022
Operator: Jim Tisch
Calibration Model #: TE-5025A
Rootsmeiter S/N: 438320
Ta: 294 °K
Pa: 748.8 mm Hg
Calibrator S/N: 1290

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (In H2O)
1	1	2	1	1.3960	3.2	2.00
2	3	4	1	0.9800	6.4	4.00
3	5	6	1	0.8770	8.0	5.00
4	7	8	1	0.8370	8.8	5.50
5	9	10	1	0.6930	12.8	8.00

Data Tabulation					
Vstd (m3)	Qstd (Pa (y-axis))	$\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Vstd} \right)}$ (y-axis)	Va (x-axis)	Qa (Pa (x-axis))	$\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Va} \right)}$ (y-axis)
0.9944	0.7123	1.4133	0.9957	0.7133	0.8862
0.9901	1.0103	1.9987	0.9915	1.0117	1.2532
0.9880	1.1266	2.2346	0.9893	1.1281	1.4011
0.9869	1.1791	2.3436	0.9882	1.1807	1.4599
0.9816	1.4164	2.8265	0.9829	1.4183	1.7723
QSTD		b= -0.02247	QA		b= -0.01409
r= 0.99994			r= 0.99994		

Calculations			
Vstd=ΔVol/(Pa-ΔP)/Pstd(Tstd/Ta)	Va=ΔVol/(Pa-ΔP)/Pa	Qstd=Vstd/ΔTime	Qa=Va/ΔTime
For subsequent flow rate calculations:			
Qstd= 1/m * (ΔH * (Pa / Vstd) * (Tstd / Ta))		Qa= 1/m * (ΔH * (Pa / Va) * (Ta / Pa))	

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

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

ENAD077



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: 29 June, 2023

Certification No. 244/23

Page: 1 of 6

Object: Precision Weather Station

Manufacturer: Davis Instruments

Type: Vantage Pro 2 Model No.: 6152C

Mfg Code: Display AM140310043 Transmitter AM140310043

Customer: SGS (Thailand) Limited.
100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,
Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition: Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1008.9 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL: Thermal Anemometer 642 S/N 81503

: HOOK GAGE NO 1425

: Wind Aloft Plotting Board

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



The Result of Calibration



The Result of Calibration

Certification No. 244/23

29 June, 2023

Page : 2 of 6

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
	inches H ₂ O	inches H ₂ O	in/sec	in/sec	in/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	8.5	0.52
11.01	-	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.7	0.31
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0

Certification No. 244/23

29 June, 2023

Page : 3 of 6

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
759.94	759.0	0.94
760.13	759.1	1.03
760.67	759.6	1.07
760.73	759.8	0.93
757.28	756.3	0.98
757.34	756.4	0.94
757.52	756.5	1.02
757.79	756.8	0.99
758.10	757.2	0.90
758.16	757.3	0.86
758.66	757.6	1.06
758.47	757.4	1.07
758.56	757.5	1.06
758.75	757.8	0.95
759.90	758.0	0.96
759.36	758.4	0.96
758.54	756.6	0.94
756.66	755.7	0.96
757.00	756.0	1.00



The Result of Calibration

Certification No. 244/23

29 June, 2023

Page : 4 of 6

Standard	Temperature Sensor Reading	
	Reading	Correction
	°C	°C
45.5	45.6	-0.1
30.2	30.3	-0.1
15.2	15.2	0.0



The Result of Calibration

Certification No. 244/23

29 June, 2023

Page : 5 of 6

Standard	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading	Correction
	% R.H.	% R.H.
82.45	85	-2.55
63.55	65	-1.45
46.32	45	1.32



Date of Issue 29 June 2023

Certification No. 244/23

Page : 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า เครื่องวัดฝน ที่ยี่ห้อ Davis Instruments แบบ TIPPING BUCKET Product No. 6152 C Mfg No. AM140310043 ทำการสอบเทียบกับ แก้วฝนแบบแก้ววง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTI & ZAMBRA LONDON No 71082 และตามรณนำไปใช้ให้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของ เครื่องมือ (0.01 in./ TIP)



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 16 May, 2023

Certification No. 183/23

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Vantage Pro 2 Model No. : 6152C

Mfg Code : Display AM140127092 Transmitter AM140127096

Customer : SGS (Thailand) Limited.
100 Nanglinchae Road, Chongnonsi,
Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1009.0 hPa

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

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : 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. 183/23

16 May, 2023

Page : 2 of 6

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
Ultrasonic Anemometer	m/sec	inches H2O	inches H2O	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.01	-	-	-	10.9	0.11
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.9	0.11
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	20.0	0.02

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 0-2396-0156, 0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 183/23

16 May, 2023

Page : 3 of 6

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
755.65	756.0	-0.35
755.73	756.1	-0.37
756.03	757.0	-0.37
756.89	757.2	-0.31
757.07	757.4	-0.33
754.82	755.2	-0.38
755.30	755.6	-0.30
755.58	755.9	-0.32
756.66	756.9	-0.24
756.80	757.1	-0.30
757.14	757.5	-0.36
757.96	758.3	-0.34
757.76	758.1	-0.34
757.49	757.8	-0.31
757.19	757.5	-0.31
757.00	757.3	-0.30
756.91	756.9	-0.29
756.26	756.5	-0.24
756.56	756.9	-0.34
757.32	757.8	-0.28

**THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT**

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

The Result of Calibration

Certification No. 183/23

16 May, 2023

Page : 4 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.5	45.5	0.0
30.2	30.2	0.0
15.6	15.7	-0.1

**THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT**

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

The Result of Calibration

Certification No. 183/23

16 May, 2023

Page : 5 of 6

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
85.2	84	1.20
63.5	62	1.50
45.8	44	1.80

DNAB 17108



Date of Issue 16 May, 2023

Certification No. 183/23

Page : 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้รับรองว่า เครื่องวัดฝน ที่ยี่ห้อ Davis Instruments แบบ TIPPING
BUCKET Product No. 6152 C Mfg No. AM140127096 ทำการสอบเทียบกับแก้ว
ฝนแบบแก้วทรง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTI & ZAMBRA
LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามที่ระบุไว้โดย
เครื่องมือ (0.01 in/ TIP)

**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 8 March, 2023

Certification No. 076/23

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Vantage Pro 2 Model No. : 6152C

Mfg Code : Display AZ170619023 Transmitter AZ170619023

Customer : SGS (Thailand) Limited.
100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,
Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1013.2 hPa

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

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

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

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (sensor 120628586)



The Result of Calibration



The Result of Calibration

8 March, 2023

Certification No. 076/23

Page : 2 of 6

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
Ultrasonic Anemometer					
m/sec	inches H2O	inches H2O	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.8	0.21
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0

Certification No. 076/23

8 March, 2023

Page : 3 of 6

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
761.92	763.0	-1.08
761.58	762.8	-1.22
761.88	763.2	-1.32
762.57	763.6	-1.03
764.09	765.1	-1.01
764.13	765.3	-1.17
762.06	763.2	-1.14
761.45	762.7	-1.25
761.32	762.5	-1.18
759.85	761.1	-1.25
760.22	761.5	-1.28
760.46	761.7	-1.24
760.82	762.0	-1.18
761.26	762.5	-1.24
761.42	762.7	-1.28
761.81	762.9	-1.09
761.96	763.0	-1.04
762.54	763.6	-1.06
762.89	763.8	-1.11



The Result of Calibration

8 March, 2023

Certification No. 076/23

Page : 4 of 6

Standard	Temperature Sensor Reading	
	Reading	Correction
Temp.		
°C	°C	°C
45.5	45.5	0.0
30.4	30.4	0.0
15.8	15.9	-0.1



The Result of Calibration

8 March, 2023

Certification No. 076/23

Page : 5 of 6

Standard	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading	Correction
Humidity		
% R.H.	% R.H.	% R.H.
86.75	82	3.75
64.53	62	2.53
46.79	46	0.79



Date of Issue 8 March, 2023

Certification No. 076/23

Page : 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า เครื่องวัดฝน ที่ชื่อ Davis Instruments แบบ TIPPING BUCKET Product No. 6152 C Mfg No. AZ170619023 ทำการสอบเทียบกับแก้ว ฝนแบบแก้ววง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTI & ZAMBRA LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของ เครื่องมือ (0.01 in/ TIP)



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 8 March, 2023

Certification No. 078/23

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Vantage Pro 2 Model No. : 6152C

Mfg Code : Display BD190415073 Transmitter BD190415073

Customer : SGS (Thailand) Limited.
100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,
Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1014.2 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 SN 91563
: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

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 120629566)



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 0-2396-0156, 0-2399-0469

The Result of Calibration



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

8 March, 2023

Certification No. 078/23

Page : 2 of 6

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
Ultrasonic Anemometer	m/sec	inches H2O	inches H2O	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.8	0.21
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90

Certification No. 078/23

8 March, 2023

Page : 3 of 6

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
761.92	762.9	-0.98
761.58	762.5	-0.92
761.88	762.9	-1.02
762.57	763.5	-0.93
764.09	765.1	-1.01
764.13	765.3	-1.17
762.06	763.2	-1.14
761.45	762.6	-1.15
761.32	762.5	-1.18
759.85	761.2	-1.35
760.22	761.3	-1.06
760.46	761.5	-1.04
760.82	761.8	-0.96
761.26	762.2	-0.94
761.42	762.5	-1.08
761.81	762.9	-1.09
761.96	763.0	-1.04
762.54	763.6	-1.06
762.69	763.7	-1.01
762.85	763.6	-1.05

**THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT**

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

The Result of Calibration

8 March, 2023

Certification No. 078/23

Page : 4 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.5	45.5	0.0
30.4	30.3	0.1
15.8	15.8	0.0

**THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT**

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

The Result of Calibration

8 March, 2023

Certification No. 078/23

Page : 5 of 6

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
85.75	82	3.75
64.53	63	1.53
46.79	45	1.79

078/23



Date of Issue 8 March, 2023

Certification No. 078/23

Page : 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า เครื่องวัดฝน ที่ชื่อ Davis Instruments แบบ TIPPING BUCKET Product No. 6152 C Mfg. Code. BD190415073 ที่ทำการสอบเทียบกับแก้ว ฝนแบบแก้ววง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTI & ZAMBRA LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของ เครื่องมือ (0.01 in/ TIP)

**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 8 March, 2023

Certification No. 077/23

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Vantage Pro 2 Model No. : 6152C

Mfg Code : Display BD190415074 Transmitter BD190415074

Customer : SGS (Thailand) Limited.
100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,
Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1013.6 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL : Thermal Anemometer 642 SN 91563

: HOOK GAGE NO 1425

: Wind Aloft Plotting Board

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

: Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer

Model DA-650-3TV

(sensor TR-90A-H)

Serial Number 110730029 (sensor 120629566)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION

: Standard Velocity at 0 - 20 m/sec



The Result of Calibration



The Result of Calibration

Certification No. 077/23

8 March, 2023

Page : 2 of 6

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
Ultrasonic Anemometer					
m/sec	inches H ₂ O	inches H ₂ O	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.8	0.21
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0

Certification No. 077/23

8 March, 2023

Page : 3 of 6

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
761.92	762.9	-0.98
761.58	762.7	-1.12
761.88	763.0	-1.12
762.57	763.5	-0.93
764.09	765.1	-1.01
764.13	765.2	-1.07
762.06	763.0	-0.94
761.45	762.6	-1.15
761.32	762.4	-1.08
769.85	761.0	-1.15
760.22	761.3	-1.08
760.46	761.4	-0.94
760.82	761.6	-0.78
761.26	762.2	-0.94
761.42	762.5	-1.08
761.81	762.8	-0.99
761.96	762.9	-0.94
762.54	763.3	-0.76
762.69	763.5	-0.81



The Result of Calibration

Certification No. 077/23

8 March, 2023

Page : 4 of 6

Standard	Temperature Sensor Reading	
	Reading	Correction
Temp.		
°C	°C	°C
45.5	45.8	-0.3
30.4	30.6	-0.2
15.8	15.9	-0.1



The Result of Calibration

Certification No. 077/23

8 March, 2023

Page : 5 of 6

Standard	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading	Correction
Humidity		
% R.H.	% R.H.	% R.H.
85.75	81	4.75
64.53	61	3.53
46.79	44	2.79

Date of Issue 8 March, 2023



Certification No. 077/23

Page : 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า เครื่องวัดฝน ชื่อ Davis Instruments แบบ TIPPING BUCKET Product No. 6152 C Mfg. Code. BD190415074 ทำการสอบเทียบกับแก้ว
ฝนแบบแก้ววง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES , NEGRETTI & ZAMBRA
LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของ
เครื่องมือ (0.01 in/ TIP)



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 8 August, 2023

Certification No. 275/23

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Vantage Pro 2 Model No. : 6152C

Mfg Code : Display BD190415079 Transmitter BD190415079

Customer : SGS (Thailand) Limited.
100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,
Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1007.9 hPa

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

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

N.I.S.T. Test Reference Number 731241460 : 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. 275/23

8 August, 2023

Page : 2 of 6

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
Ultrasonic Anemometer	m/sec	inches H2O	inches H2O	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	3.0	0.02
5.00	-	-	-	5.0	0.00
7.00	-	-	-	7.1	-0.10
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.01	-	-	-	11.1	-0.09
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	15.1	-0.09
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.3	0.72

Wind Aloft Plotting Board.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU

WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 0-2396-0156, 0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 275/23

8 August, 2023

Page : 3 of 6

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
760.10	760.3	-0.20
760.13	760.4	-0.27
759.80	759.9	-0.10
759.48	759.6	-0.12
759.36	759.5	-0.14
759.20	759.3	-0.10
759.00	759.1	-0.10
758.66	758.8	-0.14
758.48	758.6	-0.12
758.32	758.5	-0.18
758.07	758.2	-0.13
757.91	758.0	-0.09
757.77	757.9	-0.13
757.40	757.5	-0.10
756.68	756.8	-0.12
756.36	756.5	-0.15
755.97	756.1	-0.13
756.97	756.0	-0.03
756.80	755.9	-0.10
756.63	755.8	-0.17



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Certification No. 275/23

8 August, 2023

Page : 4 of 6

Standard Temp. °C	Temperature Sensor Reading	
	Reading °C	Correction °C
45.5	45.6	-0.1
30.2	30.3	-0.1
15.8	15.8	0.0



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Certification No. 275/23

8 August, 2023

Page : 5 of 6

Standard Humidity % R.H.	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading % R.H.	Correction % R.H.
85.52	87	-1.48
66.15	66	-0.85
45.66	45	0.66



Date of Issue 8 August, 2023

Certification No. 275/23

Page: 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า เครื่องวัดฝน ยี่ห้อ Davis Instruments แบบ TIPPING
BUCKET Product No. 6152C Mfg. Code. BD190415079 ที่การสอบเทียบกับแก้ววัดฝนแบบ
แก้ววง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTI & ZAMBRA LONDON No. 71082
และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าเบี่ยงเบนความละเอียดของเครื่องมือ (0.01 mm/TIP)



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 1 February, 2023

Certification No. 045/23

Page : 1 of 6

Object : Precision Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments

Type : Vantage Pro 2 Model No. : 6152C

Mfg Code : Display BD190415090 Transmitter BD190415090

Customer : SGS (Thailand) Limited.
100 Nanglinchee Road, Chongnonsi,
Yannawa, Bangkok 10120.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1014.5 hPa

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

: HOOK GAGE NO 1425 : Wind Aloft Plotting Board

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



The Result of Calibration



The Result of Calibration

Certification No. 045/23

1 February, 2023

Page : 2 of 6

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure		Vacuum	Velocity	Correction
	m/sec	inches H ₂ O	inches H ₂ O	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	9.0	0.02
11.01	-	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.7	0.31
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	20.1	-0.08

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90

Certification No. 045/23

1 February, 2023

Page : 3 of 6

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	
757.81	758.9	-1.09
757.15	758.3	-1.15
757.64	758.7	-1.06
756.27	758.3	-1.03
758.66	759.7	-1.04
756.94	760.0	-1.06
759.11	760.2	-1.09
759.84	760.9	-1.06
759.95	761.0	-1.05
759.73	760.7	-0.97
759.96	760.9	-0.94
760.14	761.2	-1.06
760.42	761.4	-0.98
760.70	761.5	-0.80
762.03	763.1	-1.07
762.24	763.2	-0.96
761.79	762.7	-0.91
761.48	762.5	-1.02
759.71	760.9	-1.19
760.28	761.3	-1.02



The Result of Calibration

Certification No. 045/23

1 February, 2023

Page : 4 of 6

Standard	Temperature Sensor Reading	
	Reading	Correction
Temp.	°C	°C
45.1	45.4	-0.3
30.5	30.7	-0.2
15.2	15.4	-0.2



The Result of Calibration

Certification No. 045/23

1 February, 2023

Page : 5 of 6

Standard	Relative Humidity Sensor Reading	
	Reading	Correction
Humidity	% R.H.	% R.H.
86.52	82	4.52
82.14	60	2.14
46.25	45	1.25



Date of Issue 1 February, 2023

Certification No. 045/23

Page : 6 of 6

ใบรับรอง

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่า เครื่องวัดฝุ่น อีซีโอ Davis Instruments แบบ TIPPING BUCKET Product No. 6132 C Mfg No. BD190415090 ทำการสอบเทียบแล้ว
ผ่านแบบแก้วดวง GAUGE DIAMETER 8.0 INCHES, NEGRETTI & ZAMBRA LONDON No 71082 และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าถูกต้องตามรายละเอียดของ
เครื่องมือ (0.01 in/ TIP)



INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB
INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE
71/9 MOO 13, SOI SINTHAKORN II TAMBON BANG KAO,
AMPHOE BANG PHU SAMUT PRAKAN PROVINCE 10540 THAILAND
TEL: (66)0-2116-5860 FAX: (66)0-2116-7140



ANAB
A C
E D
CALIBRATION LABORATORY
AC-2581
Page 1 of 2.

ENSL 17148

Certificate of Calibration

Customer

Name : SGS (Thailand) Limited. Certificate No : 23-ACT-041
Address : 100 Nanglinchee Road, Chongnonsi, Yannawa Bangkok Request No : Req-2023-0584
10120

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Acoustic Calibrator Class : 1
Manufacturer : Cirrus Range : 94 dB / 1000 Hz
Model : CR-515 Instrument Status : Used
Serial Number : 80400
ID : ENSL 17148

Calibration Environment and Details

Temperature : (23 ±2 °C)
Humidity : (50 ± 20 %RH)
Barometric Pressure : (1013 ±10.0 hPa)
Received Date : 7 March 2023
Calibration Date : 13 March 2023
Location of Calibration : LAB 1 Acoustic

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

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EEL	31 May 2023
THD Multimeter	2015	104765	NIMT	2 February 2023

Traceability

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

Note

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



Certificate No : 23-ACI-041

Request No : Req-2023-0584

Sound pressure level

Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)	Adjustment (dB)	Uncertainty (± dB)	Acceptance limit Class 1 (± dB)
94 dB / 1000 Hz	Measured Error	Measured Error	0.11	0.25

Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment	Adjustment	Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)
94 dB / 1000 Hz	Measured (Hz) Error (%)	Measured (Hz) Error (%)	0.10	0.70

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment	Adjustment	Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)
94 dB / 1000 Hz	Measured (%)	Measured (%)	0.12	2.5

Note :

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

End of Calibration

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

FM-708-ACI-02 Rev.00 Issue date 01/07/19



Certificate of Calibration

Equipment: Balance
Model: CPA225D
Serial No. (or ID.): 28812504 (B2014002)
Manufacturer: Sartorius
Condition: In condition

Customer: SGS (THAILAND) CO., LTD.
1/209, 1/211 Moo 1, Tambol Banchang,
Amphur Banchang, Rayong 21130 Thailand

Environment Condition: Temperature 20 °C ± 0.9 °C
Humidity 48 %RH ± 3 %RH

Calibration Place: SGS (THAILAND) CO., LTD. (Balance Lab)
1/209, 1/211 Moo 1, Tambol Banchang,
Amphur Banchang, Rayong 21130 Thailand

Calibration By: Mr. Adisai Maknoi
Calibration Date: 15 November 2022
The Method used: In-house method, CAL-WI-47, based on UKAS Lab 14
Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through DKSH Technology Co., Ltd. Certificate No. C02220051

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

DKSH Technology Limited
2333 Sukhumvit Road, Bangkok, Phra Prachin, Bangkok 10230
Phone: +66 2029 7000 Email: info@dksh.com Website: www.dksh.com

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-14: 12 Sep 2022






Certificate No.: C01223526

Page: 2 of 3

Calibration Results:

Without Adjustment

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

(a)		(b)		(c)		Nominal Test Value	110	(g)
						Reference Points (g)		
A	B	C	D	E				
-	0.0000	-0.0001	0.0000	0.0001				

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability

0.00001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
5	0.000007
50	0.000007

Error of Indication from nominal or conventional mass value., Readability

0.00001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Error of Indication (g)	Uncertainty (g)	k
0.01	0.010001	0.01000	0.00000	0.000013	2.06
0.05	0.049998	0.05000	0.00000	0.000014	2.05
0.1	0.099998	0.10000	0.00000	0.000014	2.04
0.5	0.500000	0.49999	-0.00001	0.000017	2.02
1	1.000005	1.00001	0.00001	0.000019	2.01
5	4.999992	4.99999	0.00000	0.000028	2.00
10	10.000026	10.00002	-0.00001	0.000035	2.00
20	19.999983	19.99998	0.00000	0.000048	2.00
50	50.000015	50.00002	0.00001	0.000080	2.00
70	69.999998	69.99999	-0.00001	0.000113	2.00
90	90.000005	90.00001	0.00001	0.000116	2.00

DKSH Technology Limited
2333 Sukhumvit Road, Bangkok, Phra Prachin, Bangkok 10230
Phone: +66 2029 7000 Email: info@dksh.com Website: www.dksh.com

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C01-14: 12 Sep 2022

Without Adjustment (Cont.)

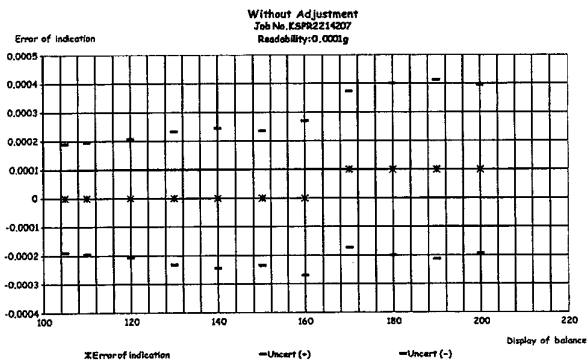
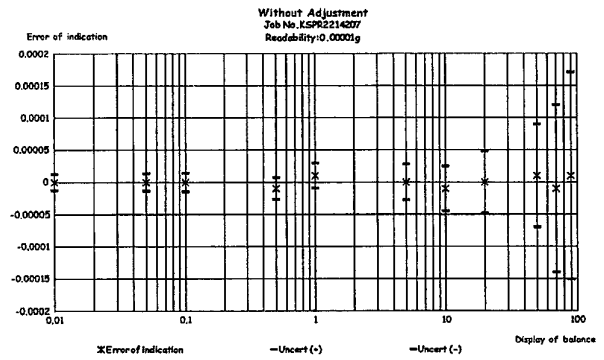
Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability 0.0001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
110	0.00005
200	0.00005

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

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Error of Indication (g)	Uncertainty (g)	k
105	104.99999	105.0000	0.0000	0.00019	2.00
110	110.00003	110.0000	0.0000	0.00019	2.00
120	119.99998	120.0000	0.0000	0.00021	2.00
130	130.00001	130.0000	0.0000	0.00023	2.00
140	139.99999	140.0000	0.0000	0.00024	2.00
150	150.00002	150.0000	0.0000	0.00024	2.00
160	160.00004	160.0000	0.0000	0.00027	2.00
170	170.00000	170.0001	0.0001	0.00027	2.00
180	180.00002	180.0001	0.0001	0.00030	2.00
190	190.00001	190.0001	0.0001	0.00031	2.00
200	200.00005	200.0001	0.0001	0.00030	2.00

The End of Certificate



ใบตรวจสอบสภาพเครื่องชั่ง

เลขที่ใบงาน: KSPR2214207
ชนิดเครื่องมือ: Balance รุ่น: CPA225D หมายเลขเครื่อง: 28812504

ตรวจสอบ (วัน)		ตรวจสอบ (ครั้ง)		หมายเหตุ
15 Nov 2022		15 Nov 2022		
ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ	
General				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. สายไฟ/Adapter, power supply 220/110V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ความสมบูรณ์ชุดการชั่งในถาด (Cover)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. ความสมบูรณ์ชุดชั่งของระดับน้ำ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. การปรับระดับของขาตั้งเครื่อง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. การสอบเทียบของเครื่องชั่ง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. ความสมบูรณ์ของ Display	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. การแสดงผลของ Display หลังจางานหนัก	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ชุดรองจานชั่ง (Stopper) / pan support	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. การทำงานของ Function Internal / External	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. ความสะอาดของหัวเครื่องชั่งภายนอกและถาด load cell	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. สภาพแวดล้อม ณ สถานที่ตั้งเครื่อง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

หมายเหตุเพิ่มเติมข้อแนะนำ :

Mr. Adisai Maknoi
Service Engineer



WO-01995701/2022

**MAINTENANCE REPORT AND TEST CERTIFICATE
OPTIMA 7000DV**

Customer : SGS(Thailand)Limited Date Tested: November 10, 2022
Address : 1/209, 1/211 Moo 1,
T. Banchang, A. Banchang
Rayong 21130
User Name: Khun Kamonchanok
Phone: +66(0)38685260-64
Email: lab.RYG.Thailand@sgs.com

Recommendation Recertification
Period 6 Months
Recertification Due: May 11, 2023
Date Last Certified: April 8, 2022
Visit Number: 10F2
PerkinElmer Phone: 02-719-6420 ext 204
PerkinElmer Fax: 02-318-5587

CONFIGURATION TESTED

MODEL SERIAL NUMBER ACCESSORIES/COMPONENT
OPTIMA 7000DV 080C0090301 Winlab for ICP V 5.5.0714

TESTED EQUIPMENT CALIBRATION NUMBER EXPIRATION

IPV Methods

TEST STANDARD USED

Mixed standard 1/10 N069-1579 MAY , 30 2023
Mixed standard 1/100 N830-0221 NOV , 30 2023

CUSTOMER SUPPLIED

2 % HNO3 COMMENTS CUSTOMER INITIALS
10 % HNO3

Page 1 of 4

PerkinElmer Ltd. 290 Soi 17, Rama 9 Road, Khwang Bangkok, Khet Huay Kwang, Bangkok 10310, Thailand



WO-01995701/2022

**MAINTENANCE REPORT AND TEST CERTIFICATE
OPTIMA 7000DV**

SERIAL NUMBER : 080C0090301 DATE TESTED : November 10, 2022

1. MECHANICAL CHECKS

- A. Inspect and clean all fans and filters. ☐ OK
B. Inspect and replace as necessary, all torch components including the RF coil. ☐ OK
C. Inspect all tubing for sign of clacking or leaking. ☐ OK
D. Adjust water and gas pressure regulator settings. ☐ OK
E. Inspect and leak check pneumatics drawers. ☐ OK
F. Clean the exterior of the instrument. ☐ OK

2. OPTICAL CHECKS

- A. Inspect and clean all optical components. ☐ OK
B. As required, check and replace all purge/filters. ☐ OK
C. Recheck optical alignment. ☐ OK

3. COOLING SYSTEM CHECKS

- A. Perform preventive maintenance on chiller. ☐ OK
B. Flush out the chiller every six months. ☐ OK

4. PERFORMANCE CHECKS

- A. Torch View Alignment. ☐ OK
B. Wavelength Calibration. ☐ OK

Page 2 of 4

PerkinElmer Ltd. 290 Soi 17, Rama 9 Road, Khwang Bangkok, Khet Huay Kwang, Bangkok 10310, Thailand



WO-01995701/2022

**MAINTENANCE REPORT AND TEST CERTIFICATE
OPTIMA 7000DV**

SERIAL NUMBER : 080C0090301 DATE TESTED : November 10, 2022

PARAMETER	SPECIFICATION	FINAL VALUE
Spectral Resolution : UV	As 193.696 nm ≤ 0.009	0.00740
	Ni 231.604 nm ≤ 0.011	0.00813
	Ni 341.476 nm ≤ 0.015	0.01277
Spectral Resolution : VIS	Ba 455.403 nm ≤ 0.020	0.01603
Precision	Zn 206.200 nm % RSD < 1.0	0.34
	Mg 280.271 nm % RSD < 1.0	0.38
	Mg 285.213 nm % RSD < 1.0	0.61
	Ba 455.403 nm % RSD < 1.0	0.57
Detection Limits : Axial	As 193.696 nm 3(SD) ppb	2.68
	Se 196.026 nm 3(SD) ppb	2.38
	Tl 190.801 nm 3(SD) ppb	2.66
	Pb 220.353 nm 3(SD) ppb	2.26
Detection Limits : Radial	As 193.696 nm 3(SD) ppb	14.25
	Zn 213.857 nm 3(SD) ppb	0.25
	Mn 257.610 nm 3(SD) ppb	0.22
	La 379.478 nm 3(SD) ppb	1.03
	Ba 455.403 nm 3(SD) ppb	0.01
	Ba 493.408 nm 3(SD) ppb	0.12
BEC : Axial (IS X 1000)(IIS-IB)	Mn 257.610 nm ≤ 30 ppb	18.76
BEC : Radial (IS X 1000)(IIS-IB)	Mn 257.610 nm ≤ 30 ppb	31.58

Page 3 of 4

PerkinElmer Ltd. 290 Soi 17, Rama 9 Road, Khwang Bangkok, Khet Huay Kwang, Bangkok 10310, Thailand



WO-01995701/2022

**MAINTENANCE REPORT AND TEST CERTIFICATE
OPTIMA 7000DV**

SERIAL NUMBER : 080C0090301 DATE TESTED : November 10, 2022

Remarks :

Commissioning follow as commissioning performance sheets.

This is to certify that the above tests have been performed and the configuration tested



meets



does not meet

the PerkinElmer Specifications listed on this certificate.

This certificate does not modify PerkinElmer's standard terms and condition of sale, including warranty terms.

Service Department PerkinElmer Ltd.

Page 4 of 4

PerkinElmer Ltd. 290 Soi 17, Rama 9 Road, Khwang Bangkok, Khet Huay Kwang, Bangkok 10310, Thailand

Verification COD Reactor

Equipment Name On-Block Heater-Digital Temperature Ver 150±2 °C
 Serial No. 000827-A Model DB 200/3
 Reference Standard Thermocouple Type K Certificate No. 21/4272
 Calibration Date 10/03/2023 Next Cal. Date 10/03/2024

Left											
Hole 1				Hole 2				Hole 3			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.	
1	151.1	-0.36	150.7	1	150.6	-0.36	150.2	1	151.4	-0.36	151.0
2	150.8	-0.36	150.4	2	151.7	-0.36	151.3	2	151.3	-0.36	150.9
3	151.2	-0.36	150.8	3	151.1	-0.36	150.7	3	151.7	-0.36	151.3
Mean 150.67				Mean 150.77				Mean 151.11			
SD 0.208				SD 0.551				SD 0.208			
%RSD 0.138				%RSD 0.365				%RSD 0.138			
Hole 4				Hole 5				Hole 6			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.	
1	151.7	-0.36	151.3	1	150.5	-0.36	150.1	1	151.5	-0.36	151.1
2	151.6	-0.36	151.2	2	151.3	-0.36	150.9	2	151.4	-0.36	151.0
3	151.5	-0.36	151.1	3	150.8	-0.36	150.4	3	150.5	-0.36	150.1
Mean 151.24				Mean 150.44				Mean 150.77			
SD 0.100				SD 0.436				SD 0.551			
%RSD 0.066				%RSD 0.290				%RSD 0.365			
Hole 7				Hole 8				Hole 9			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.	
1	151.3	-0.36	150.9	1	151.7	-0.36	151.3	1	150.5	-0.36	150.1
2	151.0	-0.36	150.6	2	150.5	-0.36	150.1	2	151.2	-0.36	150.8
3	151.3	-0.36	150.9	3	151.4	-0.36	151.0	3	150.8	-0.36	150.4
Mean 150.84				Mean 150.84				Mean 150.47			
SD 0.173				SD 0.624				SD 0.351			
%RSD 0.115				%RSD 0.414				%RSD 0.233			
Hole 10				Hole 11				Hole 12			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.	
1	151.5	-0.36	151.1	1	151.5	-0.36	151.1	1	150.7	-0.36	150.3
2	151.6	-0.36	151.2	2	151.2	-0.36	150.8	2	151.6	-0.36	151.2
3	150.8	-0.36	150.4	3	151.5	-0.36	151.1	3	151.2	-0.36	150.8
Mean 150.97				Mean 151.04				Mean 150.81			
SD 0.462				SD 0.173				SD 0.451			
%RSD 0.306				%RSD 0.115				%RSD 0.299			

Verification COD Reactor

Equipment Name On-Block Heater-Digital Temperature Ver 150±2 °C
 Serial No. 000827-A Model DB 200/3
 Reference Standard Thermocouple Type K Certificate No. 21/4272
 Calibration Date 10/03/2023 Next Cal. Date 10/03/2024

Middle											
Hole 1				Hole 2				Hole 3			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.	
1	151.2	-0.36	150.8	1	150.7	-0.36	150.3	1	151.1	-0.36	150.7
2	151.5	-0.36	151.1	2	151.7	-0.36	151.3	2	151.8	-0.36	151.2
3	151.6	-0.36	151.2	3	150.8	-0.36	150.4	3	150.9	-0.36	150.5
Mean 151.07				Mean 150.71				Mean 150.84			
SD 0.208				SD 0.551				SD 0.361			
%RSD 0.138				%RSD 0.365				%RSD 0.239			
Hole 4				Hole 5				Hole 6			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.	
1	151.5	-0.36	151.1	1	151.6	-0.36	151.2	1	150.5	-0.36	150.1
2	150.7	-0.36	150.3	2	151.2	-0.36	150.8	2	150.8	-0.36	150.2
3	151.8	-0.36	151.2	3	151.2	-0.36	150.8	3	151.2	-0.36	150.8
Mean 150.91				Mean 150.97				Mean 150.41			
SD 0.433				SD 0.231				SD 0.379			
%RSD 0.327				%RSD 0.153				%RSD 0.252			
Hole 7				Hole 8				Hole 9			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.	
1	151.5	-0.36	151.1	1	151.5	-0.36	151.1	1	151.2	-0.36	150.8
2	150.5	-0.36	150.1	2	151.7	-0.36	151.3	2	150.9	-0.36	150.5
3	150.8	-0.36	150.4	3	151.1	-0.36	150.7	3	151.4	-0.36	151.0
Mean 150.57				Mean 151.07				Mean 150.81			
SD 0.513				SD 0.306				SD 0.252			
%RSD 0.341				%RSD 0.202				%RSD 0.167			
Hole 10				Hole 11				Hole 12			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.	
1	151	-0.36	150.6	1	151.5	-0.36	151.1	1	151.2	-0.36	150.8
2	150.5	-0.36	150.2	2	150.6	-0.36	150.2	2	150.5	-0.36	150.1
3	151.5	-0.36	151.1	3	151.0	-0.36	150.6	3	151.1	-0.36	150.7
Mean 150.67				Mean 150.67				Mean 150.57			
SD 0.451				SD 0.451				SD 0.379			
%RSD 0.299				%RSD 0.299				%RSD 0.251			

Verification COD Reactor

Equipment Name On-Block Heater-Digital Temperature Ver 150±2 °C
 Serial No. 000827-A Model DB 200/3
 Reference Standard Thermocouple Type K Certificate No. 21/4272
 Calibration Date 10/03/2023 Next Cal. Date 10/03/2024

Right

Right											
Hole 1				Hole 2				Hole 3			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
	Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.
1	149.9	-0.36	149.5	1	150.3	-0.36	149.9	1	151.0	-0.36	150.6
2	151.1	-0.36	150.7	2	151.0	-0.36	150.6	2	151.0	-0.36	150.6
3	150.9	-0.36	150.5	3	149.9	-0.36	149.5	3	150.4	-0.36	150.0
Mean 150.27				Mean 150.04				Mean 150.44			
SD 0.643				SD 0.557				SD 0.346			
%RSD 0.428				%RSD 0.371				%RSD 0.230			
Hole 4				Hole 5				Hole 6			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
	Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.
1	150.8	-0.36	150.4	1	150.0	-0.36	149.6	1	150.5	-0.36	150.1
2	151.0	-0.36	150.6	2	150.0	-0.36	149.6	2	150.8	-0.36	150.4
3	150.9	-0.36	150.5	3	150.7	-0.36	150.3	3	149.8	-0.36	149.4
Mean 150.54				Mean 149.87				Mean 150.01			
SD 0.100				SD 0.404				SD 0.513			
%RSD 0.066				%RSD 0.270				%RSD 0.342			
Hole 7				Hole 8				Hole 9			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
	Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.
1	150.8	-0.36	150.4	1	151.1	-0.36	150.7	1	150.2	-0.36	149.8
2	150.9	-0.36	150.5	2	150.7	-0.36	150.3	2	150.2	-0.36	149.8
3	151.0	-0.36	150.6	3	151.1	-0.36	150.7	3	149.9	-0.36	149.5
Mean 150.54				Mean 150.61				Mean 149.74			
SD 0.100				SD 0.231				SD 0.173			
%RSD 0.066				%RSD 0.153				%RSD 0.116			
Hole 10				Hole 11				Hole 12			
NO.	Result			NO.	Result			NO.	Result		
	Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.		Temp. °C	Corr.	Temp+Corr.
1	150.6	-0.36	150.2	1	150.5	-0.36	150.1	1	150.9	-0.36	150.5
2	150.5	-0.36	150.1	2	150.9	-0.36	150.5	2	150.0	-0.36	149.6
3	149.9	-0.36	149.5	3	151.1	-0.36	150.7	3	150.8	-0.36	150.4
Mean 149.87				Mean 150.47				Mean 150.11			
SD 0.379				SD 0.208				SD 0.351			
%RSD 0.252				%RSD 0.203				%RSD 0.400			



TECHNOLOGY PRODUCTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
584 PATTANAKARN ROAD 501 18, SARANULAK, SUKOLAKO BANGKOK 10750
TEL: 0-2717-3000-50 FAX: 0-2719-9841



Certificate of Calibration

Cert. No.: 23LM127
Page: 1 of 2

Equipment : DO Meter with Sensor

Manufacturer : YSI

Model : 5000

Serial No.: 17E101765

ID No.: D2017006

Submitted by: SSS (Thailand) Limited

Location: TPA On Site Calibration Laboratory

Received Order: 27 July 2023

Calibrated Date: 31 July 2023

Relative Humidity: (26 ± 10) %

AC Line Voltage: (220 ± 22) V

Calibrated by:

Approved by:

() Pomthippa Tameye

() Malee Bulbura

(/) Suwit Ingal

Issue Date: 8 August 2023

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services. It represents Calibration and Testing Services.

A 0056944



Equipment: DO Meter with Sensor

Condition As-Received: Used Item

Reference: 2307-0902WSC-2

Procedure Used:-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with

Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of the result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument: Digital Thermometer

Serial No.: 216080

Cert. No.: 2217265

Traceable TPA

Due Date: 27 Oct 2023

Result of Calibration:-

Function: Temperature measurement

This instrument was connected with temperature sensor, S/N: D2017006

Calibration Point

Immersion Depth

Standard Temperature

Reading

Error

Uncertainty

Coverage Factor

2.00

1174201

-060-

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

Approved by:

() Pomthippa Tameye

() Malee Bulbura

(/) Suwit Ingal

Issue Date: 8 August 2023

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services. It represents Calibration and Testing Services.

A 0056944



Smart Cap™ Quality Certificate

11/1/28

Membrane: HI764113-1

Factory Calibration: 5/2/2022

Parameter: Dissolved Oxygen

Compatibility: HI764113

Serial No.: 4F6E788F

Compatibility: HI7698494-5

Description: Smart Cap™ for Optical Dissolved Oxygen probe

Hanna Instruments certifies that this electrode has been produced, calibrated and tested to meet all applicable Hanna Procedures, using standards and reference instruments, the accuracy of which is traceable to the National Institute of Standards (NIST) in the USA or to national or acceptable national physical standards. The standards and reference instruments used in calibration and testing are supported by a calibration system which meets requirements of ISO9001.

Reference Devices: HI764113 QC Probe

Test Specification Measured Pass

Measurement @ 100% saturated * 100 ±3% 98.3 ☒

Measurement in N₂ (0% saturated)* 0.0 ±2% 1.6 ☒

*Tested with Master factory HI764113

All references are periodically checked and are used only if certified.

Mechanical Inspection ☒

RFID Communication ☒

Quality control and testing have been met.

Hanna Instruments Inc. 584 Park East Drive Moonsocket, NJ 07059
www.hannainst.com



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraet Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2994-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax. 0-2757-8507



ANAB 52187

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CO-200401223

Page 1 of total 2 pages

Customer

SGS (THAILAND) LIMITED
100 Nanglinchee Road, Chongnonsae,
Yamawa, Bangkok 10120 Thailand

Equipment

pH Meter

Manufacturer

OAKTON

Model

PCTest 35

Serial No.

3083906

ID No.

ENW/A22139

Description

Range : 0 - 14 pH, Resolution : 0.1 pH

Environmental Conditions

Ambient Temperature:

(20 ± 2) °C

Relative Humidity:

(50 ± 10) %

Atmospheric Pressure:

-

Calibration Location

Jayhawk Laboratory (CL&GL)

Received Date

20 April 2023

Calibration Date

21 April 2023

Date of Issue

22 April 2023

This calibration certificate shall not be reproduced either in full or in part without the prior written approval of the Thai Heart Calibration Co., Ltd.

THC-106

REV02/02/21



THAI HEART CALIBRATION CO., LTD.

112/1 Moo 5, Phraet Sa, Muang, Samut Prakan 10280
Tel. 0-2994-2162, 0-2757-8435, 0-2757-8496 Fax. 0-2757-8507



ANAB 52187

Certificate No.: CO-200401223

Page 2 of total 2 pages

Reference Method:

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

Reference Standard:

Type	pH Value	Lot No.	Due Date	Traceability
pH Standard Solution	4.01	030822	Sep. 22, 2023	NIMT
	7.01	300522	Sep. 19, 2023	
	10.00	091020	Aug. 24, 2023	

Type	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Traceability
Digital Thermometer with Sensor	1523 / 5622	1709138 / 4605984-005	10-1006004/22	Jun. 9, 2023	THC

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

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

Measurement Results:

Calibration of pH Electrode

pH Standard Solution (pH)	Measured Value		Uncertainty (± pH)
	(pH)	(mV)	
4.01	4.0	-	0.059
7.01	7.0	-	0.059
10.00	10.0	-	0.059

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

Temperature stability of micro bath : 25 ± 0.2°C

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

Printed on Thermal Paper

Calibrated by

Onipol

THC-106

REV02/02/21

REV: 02/02/24/21

FE-169

Pongball

REV: 02/02/24/2-1



CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023 Cert No. 23/2344
Site Calibration Order No. 23060304

Customer SGS (Thailand) Limited.
1/209, 1/211 Moo 1, T. Ban Chang, A. Ban Chang Rayong 21130 Thailand.

Place of Calibration Sample Area

Description BOD incubator

Model ICP450

Serial No. F721.0023

ID.No. I2022007

Date of Receipt Jun 21, 2023

Date of Calibration Jun 21, 2023

Environment

Temperature (Min) 24.8 °C (Max) 26.1 °C
Relative Humidity (Min) 51.4 %RH (Max) 59.9 %RH

Calibration Method

WI-17: The reference thermometer was placed into the chamber and measurement was performed based on AS-2853.
The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature Scale of 1990.

Standard

1) Data Acquisition with Sensor Model 34972A S/N. MY49010059, Certificate No. QF23-0918, Calibrated by
Quality Reborn Co., Ltd., OHAC Calibration No. 0292. Due Date Apr 18, 2024.

This certificate is traceable to SI unit.

Page 1 of 3

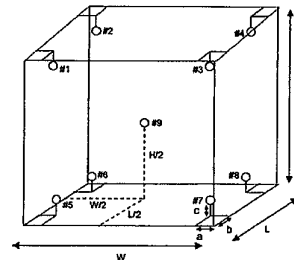
This certificate is issued in accordance with the conditions of Thermology Laboratory. The traceability to recognised national standard and the unit of measurement realised at corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of laboratory.



CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023 Cert No. 23/2344
Site Calibration Order No. 23060304

Results (without adjustment)



Position of reference thermometers were placed

Note.

- 1). Dimension (W x L x H) is 104 x 60 x 72 cm
- 2). Stability - greatest one half of difference between max peak and min peak of each reference probe measured temperature obtained during the calibration interval.
- 3). Uniformity - the maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady state conditions. The reference sensor should preferably be located at the geometric center of the chamber.

Page 2 of 3



CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023 Cert No. 23/2344
Site Calibration Order No. 23060304

Results (without adjustment)

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
20.0	20.0	Position 1	20.080	0.269	0.371
		Position 2	20.006		
		Position 3	20.175		
		Position 4	20.216		
		Position 5	19.957		
		Position 6	20.114		
		Position 7	19.863		
		Position 8	20.086		
		Position 9	20.091		

The stability and uniformity was taken into account in the measurement uncertainty stated.

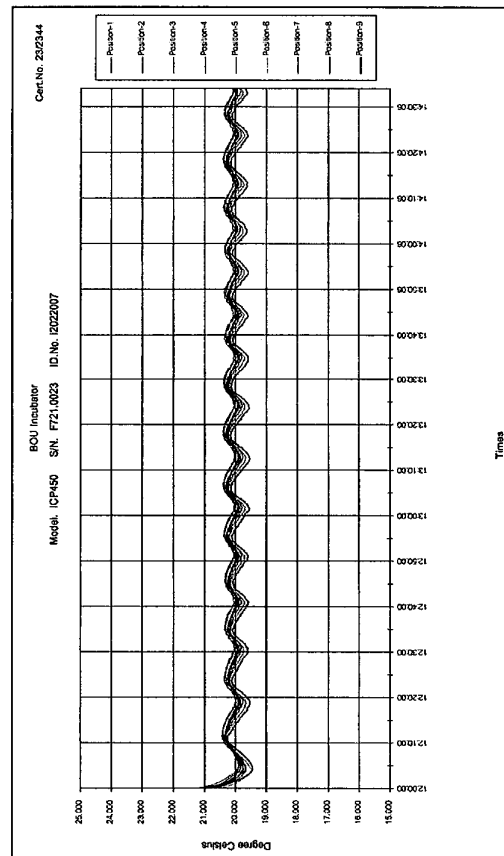
The above results are valid exclusively for calibration samples as mentioned in the report.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with OHAC requirements.

APPROVED SIGNATORY :

[] MR. PRAJUCKETCH THONGSOOKCHOTE
[X] MR. DAMRONG MULSING
[] MR. JATURAPAT THONGSOOKCHOTE

Page 3 of 3





Certificate of Calibration 5536918

Date : 4-Apr-2023

Page 1 of 5

Client : SGS (Thailand) Limited - Laboratory (Bangkok)
10/10/1 - 4 and 12 Sol Rama III S. 59,
Chong Nonsi, Yan Nawa, Bangkok 10120 Thailand

Equipment : INCUBATOR
Reference No. : 5803780
Lab Owner : MI LAB
Manufacturer : Memmert
Model : IF 750
Serial Number : D818.0369
Resolution : 0.1 Degree C
Identification Number : T2019002
Calibration Date : 29-Mar-2023
Ambient Temperature : (22.8 to 26.2) Degree C
Humidity : (49.2 to 59.6) %RH
Line Voltage : (222 to 223) VAC
Place of Calibration : SGS (Thailand) Limited
: MI Lab
: 10, 10/1-4 and 12 Sol Rama III S.59, Chong Nonsi, Yan Nawa, Bangkok 10120
Date Received : 29-Mar-2023

CALIBRATE RESULTS Please see the attached sheet.



This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request.

Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions. If any, the Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty for a transaction that occurred at any other time and place than the transaction described. This document cannot be reproduced or used in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

Publication or advertisement of the result of this document is prohibited, unless prior written approval of the Company.
Unless otherwise stated the results shown in this document refer only to the equipment marked.

SGS (Thailand) Limited Laboratory Services 10, 10/1 - 4 and 12 Sol Rama III S. 59, Chong Nonsi, Yan Nawa, Bangkok
t +66 (0)2 682 95 41, f +66 (0)2 234 74 84, 682 07 58 www.sgs.com

Member of the SGS Group



Certificate of Calibration 5536918

Date : 4-Apr-2023

Page 2 of 5

CALIBRATE RESULTS

Calibration Method

Calibration were conducted according to direct measurement method with datalogger which connected with nine sensors and performed using documented calibration procedure number TLAS G-20.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Reference Standard Instrument

This certification is traceable to International System of Units (SI) through the certificate as follow

Instrument	Id.No.	Cert. No.	Due Date	Traceability
Data Acquisition with RTD	D2010013	5309253	04-Jul-2023	SGS (Calibration No. 0100)
Digital Thermo - Hygrometer	T2022036	22H1054	17-May-2023	TPA (Calibration No. 0008)
Digital Multimeter	E2018001	22E3416	18-Oct-2023	TPA (Calibration No. 0008)

Probe Installation Detail (Pic. 1)

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

Dimension of Chamber (Pic. 1)

D = 0.60 m
W = 1.04 m
H = 1.20 m

Capacity of Chamber = 0.75 cubic meter

Parameter of Calibration

Cal 1 35.0 C : 0.0 k
Cal 2 40.0 C : -0.1 k
Cal 3 70.0 C : 0.0 k

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request.

Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions. If any, the Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty for a transaction that occurred at any other time and place than the transaction described. This document cannot be reproduced or used in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

Publication or advertisement of the result of this document is prohibited, unless prior written approval of the Company.
Unless otherwise stated the results shown in this document refer only to the equipment marked.

SGS (Thailand) Limited Laboratory Services 10, 10/1 - 4 and 12 Sol Rama III S. 59, Chong Nonsi, Yan Nawa, Bangkok
t +66 (0)2 682 95 41, f +66 (0)2 234 74 84, 682 07 58 www.sgs.com

Member of the SGS Group



Certificate of Calibration 5536918

Date : 4-Apr-2023

Page 3 of 5

CALIBRATE RESULTS

Calibration Data (Without Adjustment)
Calibration Point : 35.0 Degree C

UUC* Setting (degree C)	UUC* Reading (degree C)	Position (point)	Average* Reference Reading (degree C)
35.0	35.0	1	35.15
35.0	35.0	2	35.09
35.0	35.0	3	35.04
35.0	35.0	4	35.06
35.0	35.0	5	35.10
35.0	35.0	6	35.11
35.0	35.0	7	34.94
35.0	35.0	8	34.97
35.0	35.0	9	35.01

UUC* : Unit Under Calibration.

Average* : The average of 180 value in each position.

Uniformity : 0.14 degree C (The maximum difference of measured temperatures between of any probes and the measured temperature at the reference location (Probe No. 9) at the same time).

Stability : 0.02 degree C (Maximum of [Maximum temperature value - Minimum temperature value]/2]) in each position.

Overall Variation : 0.22 degree C (Maximum Temperature Value - Minimum Temperature Value) all data.

Uncertainty of measurement was +/- 0.30 degree C.

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request.

Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions. If any, the Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty for a transaction that occurred at any other time and place than the transaction described. This document cannot be reproduced or used in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

Publication or advertisement of the result of this document is prohibited, unless prior written approval of the Company.
Unless otherwise stated the results shown in this document refer only to the equipment marked.

SGS (Thailand) Limited Laboratory Services 10, 10/1 - 4 and 12 Sol Rama III S. 59, Chong Nonsi, Yan Nawa, Bangkok
t +66 (0)2 682 95 41, f +66 (0)2 234 74 84, 682 07 58 www.sgs.com

Member of the SGS Group



Certificate of Calibration 5536918

Date : 4-Apr-2023

Page 4 of 5

CALIBRATE RESULTS

Calibration Data (Without Adjustment)
Calibration Point : 36.0 Degree C

UUC* Setting (degree C)	UUC* Reading (degree C)	Position (point)	Average* Reference Reading (degree C)
36.0	36.0	1	36.18
36.0	36.0	2	36.12
36.0	36.0	3	36.07
36.0	36.0	4	36.10
36.0	36.0	5	36.13
36.0	36.0	6	36.14
36.0	36.0	7	35.99
36.0	36.0	8	36.00
36.0	36.0	9	36.04

UUC* : Unit Under Calibration.

Average* : The average of 180 value in each position.

Uniformity : 0.15 degree C (The maximum difference of measured temperatures between of any probes and the measured temperature at the reference location (Probe No. 9) at the same time).

Stability : 0.02 degree C (Maximum of [Maximum temperature value - Minimum temperature value]/2]) in each position.

Overall Variation : 0.22 degree C (Maximum Temperature Value - Minimum Temperature Value) all data.

Uncertainty of measurement was +/- 0.30 degree C.

- Fan Speed : 100 %
- Condition of calibrated item : Good
- The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2, providing a level of confidence of approximately 95%.
- The above results of calibration were found as shown on date and place of calibration only.

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request.

Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions. If any, the Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty for a transaction that occurred at any other time and place than the transaction described. This document cannot be reproduced or used in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

Publication or advertisement of the result of this document is prohibited, unless prior written approval of the Company.
Unless otherwise stated the results shown in this document refer only to the equipment marked.

SGS (Thailand) Limited Laboratory Services 10, 10/1 - 4 and 12 Sol Rama III S. 59, Chong Nonsi, Yan Nawa, Bangkok
t +66 (0)2 682 95 41, f +66 (0)2 234 74 84, 682 07 58 www.sgs.com

Member of the SGS Group

SAMPLE/ATTACHMENT PICTURE

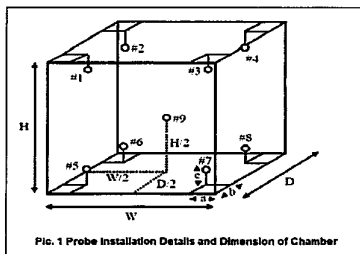


FIG. 1 Probe Installation Details and Dimension of Chamber

End of Report

5218531

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request.

Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction clauses defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and under the limits of direct responsibility. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty or a guarantee of any kind. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty or a guarantee of any kind. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty or a guarantee of any kind.

Publication or advertisement of the result of this document is prohibited, without prior written approval of the Company. Unless otherwise stated the results shown in this document are valid only for the equipment involved.

Evaluation of Calibration/Verification Certificate

Equipment Name : INCUBATOR Serial No : D818.0369
Equipment ID : I2019002 Model : IF 750
Manufacturer : Memmert Resolution : 0.1 °C
Certificate No. : 5536918 Calibration Date : 29/03/2023
Function : Temperature (°C) Tolerance Type : ±

Cal. Position (°C) (1)	Tolerance/ Specification ± (°C) (2)	Reference Standard Reading (°C) (3)	Cal. Point (°C) (4)	Uncertainty ±/ (°C) (5)	Error (°C) (6)	Status	
						Pass (7)	Fail (8)
1	0.5	35.15	35.0	0.30	-0.15	✓	
2	0.5	35.09	35.0	0.30	-0.09	✓	
3	0.5	35.04	35.0	0.30	-0.04	✓	
4	0.5	35.06	35.0	0.30	-0.06	✓	
5	0.5	35.10	35.0	0.30	-0.10	✓	
6	0.5	35.11	35.0	0.30	-0.11	✓	
7	0.5	34.94	35.0	0.30	0.06	✓	
8	0.5	34.97	35.0	0.30	0.03	✓	
9	0.5	35.01	35.0	0.30	-0.01	✓	

Conclusion : **Pass** Evaluation of the significance : **Do not need the action taking**

Action Taken :
(if failed)

Remark : ที่อุณหภูมิ 35 ± 0.5 °C ค่า Reference reading = 35.05 °C
ค่า Correction = + 0.05 °C

Note : Tolerance type (s)

Error (6) = (4) - (3)

Pass (7) = (5) + ABS(6) ≤ (2)

Fail (8) = (5) + ABS(6) > (2)

Tolerance type (MAX Limit)

Pass (7) = (3)+(5) ≤ (2)+(4) and (3)-(5) ≥ (4)

Fail (8) = (3)+(5) > (2)+(4) or (3)-(5) < (4)

Tolerance type (s)

Error (6) = (4) - (3)

Pass (7) = (3) + (5) ≤ (2)

Fail (8) = (3) + (5) > (2)

Tolerance type (MIN Limit)

Pass (7) = (3)-(5) ≥ (2)+(4) and (3)+(5) ≤ (4)

Fail (8) = (3)-(5) < (2)+(4) or (3)+(5) > (4)

Evaluation of Calibration/Verification Certificate

Equipment Name : INCUBATOR Serial No : D818.0369
Equipment ID : I2019002 Model : IF 750
Manufacturer : Memmert Resolution : 0.1 °C
Certificate No. : 5536918 Calibration Date : 29/03/2023
Function : Temperature (°C) Tolerance Type : ±

Cal. Position (°C) (1)	Tolerance/ Specification ± (°C) (2)	Reference Standard Reading (°C) (3)	Cal. Point (°C) (4)	Uncertainty ±/ (°C) (5)	Error (°C) (6)	Status	
						Pass (7)	Fail (8)
1	1.0	36.18	36.0	0.30	-0.18	✓	
2	1.0	36.12	36.0	0.30	-0.12	✓	
3	1.0	36.07	36.0	0.30	-0.07	✓	
4	1.0	36.10	36.0	0.30	-0.10	✓	
5	1.0	36.13	36.0	0.30	-0.13	✓	
6	1.0	36.14	36.0	0.30	-0.14	✓	
7	1.0	35.99	36.0	0.30	0.01	✓	
8	1.0	36.00	36.0	0.30	0.00	✓	
9	1.0	36.04	36.0	0.30	-0.04	✓	

Conclusion : **Pass** Evaluation of the significance : **Do not need the action taking**

Action Taken :
(if failed)

Remark : ที่อุณหภูมิ 36 ± 1 °C ค่า Reference reading = 36.09 °C
ค่า Correction = + 0.09 °C

Note : Tolerance type (s)

Error (6) = (4) - (3)

Pass (7) = (5) + ABS(6) ≤ (2)

Fail (8) = (5) + ABS(6) > (2)

Tolerance type (MAX Limit)

Pass (7) = (3)+(5) ≤ (2)+(4) and (3)-(5) ≥ (4)

Fail (8) = (3)+(5) > (2)+(4) or (3)-(5) < (4)

Tolerance type (s)

Error (6) = (4) - (3)

Pass (7) = (3) + (5) ≤ (2)

Fail (8) = (3) + (5) > (2)

Tolerance type (MIN Limit)

Pass (7) = (3)-(5) ≥ (2)+(4) and (3)+(5) ≤ (4)

Fail (8) = (3)-(5) < (2)+(4) or (3)+(5) > (4)

CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023 Cert No. 23/2346
Site Calibration Order No. 23060304

Customer SGS (Thailand) Limited.
1/209, 1/211 Moo 1, T. Ban Chang, A. Ban Chang Rayong 21130 Thailand.

Place of Calibration Hot Lab

Description Oven

Model UF-110

Serial No. B415,2321

ID.No. 02016001

Date of Receipt Jun 21, 2023

Date of Calibration Jun 21, 2023

Environment

Temperature	(Min) 23.8	°C	(Max) 25.9	°C
Relative Humidity	(Min) 41.3	%RH	(Max) 63.0	%RH

Calibration Method

WI-17: The reference thermometer was placed into the chamber and measurement was performed based on AS-2853.
The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature Scale of 1990.

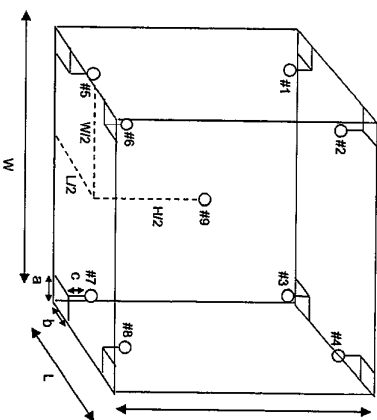
Standard

1) Data Acquisition with Sensor Model 34972A S/N: MY59003190, Certificate No. QR23-1303, Calibrated by Quality Reborn Co., Ltd., ONAC Calibration No. 0292. Due Date May 15, 2024.
This certificate is traceable to SI unit.

CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023 Cert No. 23/2346
Site Calibration Order No. 23060304

Results (without adjustment)



Position of reference thermometers were placed

Note.

- 1). Dimension (W x L x H) is 56 x 40 x 48 cm
- 2). Stability - greatest one half of difference between max peak and min peak of each reference probe measured temperature obtained during the calibration interval.
- 3). Uniformity - the maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady state conditions. The reference sensor should preferably be located at the geometric center of the chamber.



Thermology Co., Ltd.
96/177-96/178 Moo 6, T. La-harn, A. Bangnuahtong, Nonthaburi 11110
Tel : 0 2191 6479 Fax : 0 2191 6480 website : www.thermology.co



CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023
Site Calibration

Cert No. 23/2346
Order No. 23060304

Results (without adjustment)

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
85.0	85.0	Position 1	0.076	0.640	0.34
		85.051			
		Position 2			
		84.902			
		Position 3			
		85.211			
		Position 4			
		84.908			
		Position 5			
85.0	85.0	84.860			
		Position 6			
		84.759			
		Position 7			
		84.574			
85.0	85.0	Position 8			
		84.217			
85.0	85.0	Position 9			
		84.800			

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
104.0	104.0	Position 1	0.093	0.707	0.35
		104.134			
		Position 2			
		103.904			
		Position 3			
		104.324			
		Position 4			
		103.915			
		Position 5			
104.0	104.0	103.905			
		Position 6			
		103.780			
		Position 7			
		103.640			
104.0	104.0	Position 8			
		103.175			
104.0	104.0	Position 9			
		103.832			



Thermology Co., Ltd.
96/177-96/178 Moo 6, T. La-harn, A. Bangnuahtong, Nonthaburi 11110
Tel : 0 2191 6479 Fax : 0 2191 6480 website : www.thermology.co



CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023
Site Calibration

Cert No. 23/2346
Order No. 23060304

Results (without adjustment)

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
150.0	150.0	Position 1	0.129	0.975	0.40
		150.466			
		Position 2			
		150.103			
		Position 3			
		150.721			
		Position 4			
		150.066			
		Position 5			
150.0	150.0	150.095			
		Position 6			
		149.864			
		Position 7			
		149.889			
150.0	150.0	Position 8			
		149.102			
150.0	150.0	Position 9			
		149.983			

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
180.0	180.0	Position 1	0.147	2.130	0.60
		179.897			
		Position 2			
		180.523			
		Position 3			
		180.153			
		Position 4			
		180.825			
		Position 5			
180.0	180.0	180.108			
		Position 6			
		180.033			
		Position 7			
		179.885			
180.0	180.0	Position 8			
		179.721			
180.0	180.0	Position 9			
		178.807			



Thermology Co., Ltd.
96/177-96/178 Moo 6, T. La-harn, A. Bangbuahtong, Nonthaburi 11110
Tel : 0 2191 6479 Fax : 0 2191 6480 website : www.thermology.co



CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023
Site Calibration

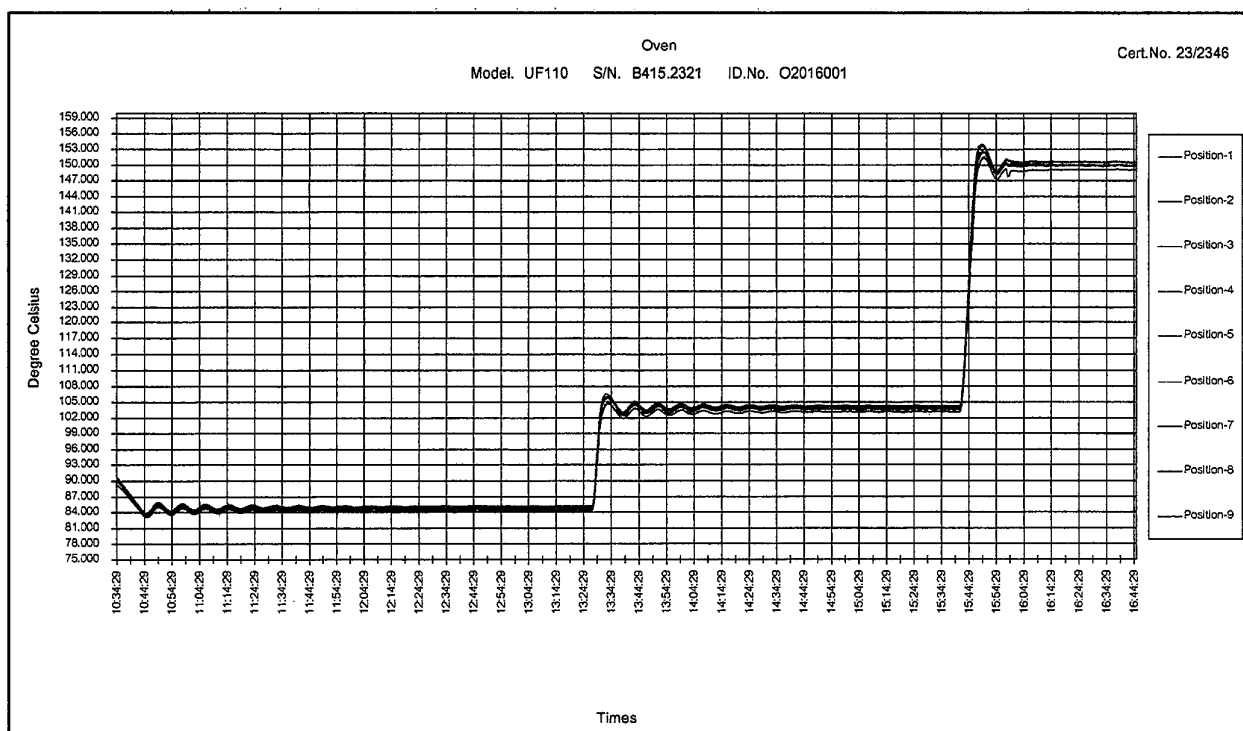
Cert No. 23/2346
Order No. 23060304

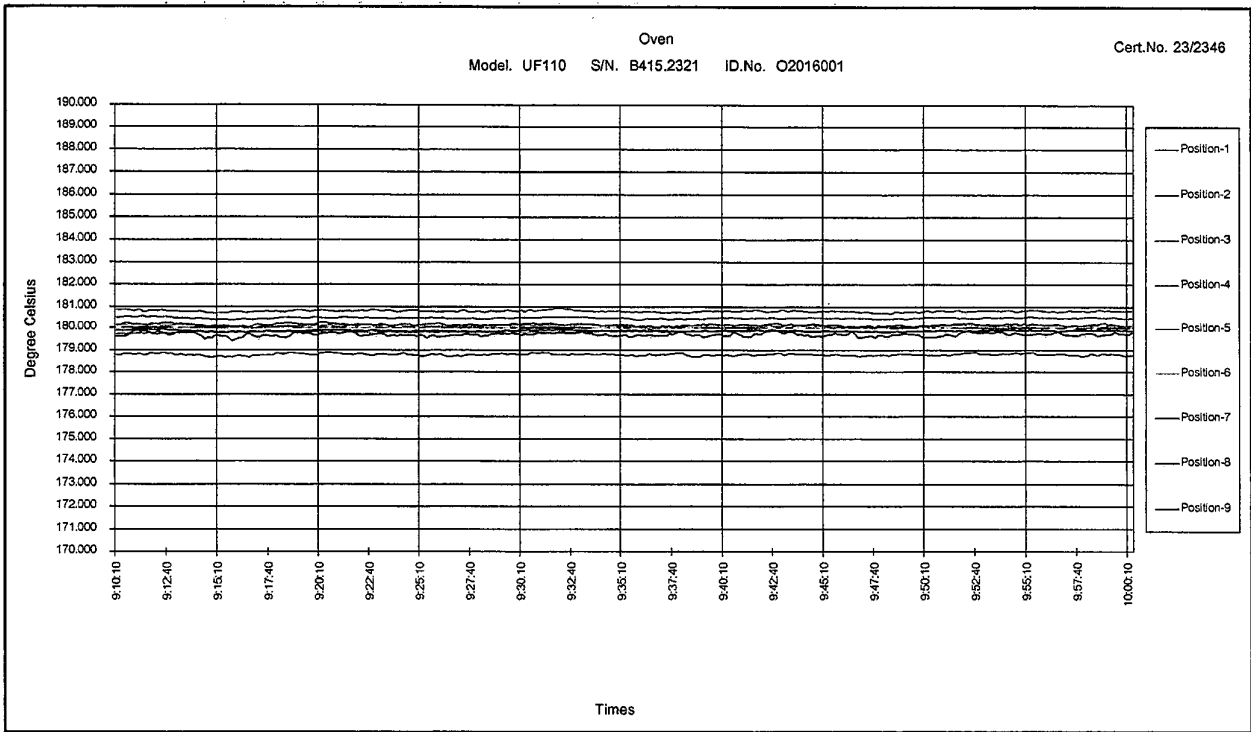
The stability and uniformity was taken into account in the measurement uncertainty stated.
The above results are valid exclusively for calibration samples as mentioned in the report.
The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with ONAC requirements.

APPROVED SIGNATORY :

☐ MR. PRAJUCKRETCH THONGSOOKCHOTE
☒ MR. DAMRONG MULSING
☐ MR. JATURAPAT THONGSOOKCHOTE

Page 5 of 5





TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9884



MC
METROLOGY
CALIBRATION 0008

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven Easy S20
Serial No. : 1231235141
ID No. : P2010024
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 07 September 2023
Calibration Date : 08 September 2023
Reference : 2308-0247WSC-4
Submitted by : SGS (Thailand) Limited
1/209, 1/211 Moo 1, Ban Chang,
Ban Chang, Rayong 21130
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
In - house method :
Calibration Procedure :
- CP-CH5 by direct measurement with standard
voltage calibrator and direct measurement with
certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by :

Approved by :

(✓) Sathip Meangnai
() Warakorn Lemgagrakul
() Ponpan Palpim

Issue Date :

12 September 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Cert.No.: 23CH1117
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument

Serial No.

ID No.

Cert. No.

Due Date

1) Document Process Calibrator

54030049

130RC116

23E2802

27 Aug 2024

2) Ref. Standard Thermometer

4982054

110RC044

23I908

26 Jul 2024

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

- Technology Promotion Association (Thailand-Japan)

2. Certified Reference Materials

: The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,
ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Buffer Solution

Manufacturer

Lot No.

Exp. date

pH 1.679

CPA chem

794119

25 Feb 2024

pH 4.008

CPA chem

863832

28 Dec 2024

pH 6.986

CPA chem

863833

28 Dec 2023

pH 9.997

CPA chem

913600

14 July 2024

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (\pm mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N: 1231255141	1.680	314.73	314.9	1.680	0.058	2.00
	4.000	177.48	177.7	4.000	0.058	2.00
	7.000	0.00	0.2	7.000	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.2	10.000	0.058	2.00



Cert.No.: 23CH1117
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (\pm)	Coverage factor k
pH Electrode S/N: 9448396	1.679	1.709	300.9	0.0052	2.05
	4.008	4.011	167.3	0.0045	2.00
	6.986	6.991	-5.5	0.0084	2.00
	9.997	10.000	-183.8	0.0068	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe:

- Model : InLab®Expert Pro

- Serial No. : 9448396

Dimension of probe:

- Length : 120 mm

- Diameter : 12 mm

- Immersion Depth : 100 mm

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (\pm °C)	Coverage factor k
25.0	25.002	24.9	-0.102	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-000-

a 1179502

a 1179501



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAI) AND JAPAN
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/1 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



NIST-1817025
CALIBRATION 0028

Certificate of Calibration

Cert. No.: 23CHO566
Page.: 1 of 3

Equipment : Spectrophotometer
Manufacturer : Hach
Model : DR5000
Serial No. : 1215327
ID No. : S2020021
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 21 September 2023
Calibration Date : 22 September 2023
Reference : 2309-0483OC-3
Submitted by : SGS (Thailand) Limited
1/209, 1/211 Moo 1, Ban Chang,
Ban Chang, Rayong 21130
Calibration Place : Hot Room
Ambient Temperature : (23.5 - 23.9) °C (On-Site)
Relative Humidity : (59.1 - 65.2) % (On-Site)
Calibration Procedure : In - house method :
CP-OCH4 based on ASTM E 275-01
Calibrated by : Kunchit Promprat
Approved by :
(☒) Saitip Meangmai
(☐) Warakorn Lertngatrakul
(☐) Ponpan Palpin
Issue Date : 27 September 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%
This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.



Cert. No. : 23CHO566
Page : 2 of 3

Condition of calibration result

1. Reference Standard Material :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
1. Absorbance Standard set	39130	106269	10 Oct 2024
2. Wavelength Standard set	36730	98330	19 Jan 2024
3. Wavelength Standard set	36730	98331	19 Jan 2024

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certificate is traceable to the International System of Unit maintained through :
- Sigma Scientific Ltd.

4. Spectral Bandwidth : 2 nm

Scan Speed : - nm/min

Calibration Results : without adjustment

Wavelength Accuracy

Certified Values of Reference Material (nm)	UUC Reading (nm)	Uncertainty of Measurement (± nm)	Coverage Factor k
418.61	417.9	0.13	2.00
513.41	512.9	0.14	2.00
536.66	536.2	0.13	2.00
637.98	637.5	0.14	2.00
879.27	878.6	0.13	2.00

A 0058781

a 1182163



Cert. No. : 23CHO566

Page : 3 of 3

CALIBRATION CERTIFICATE

Calibration Result : without adjustment
Photometric Accuracy

Wavelength (nm)	Certified Values of Reference Material (Abs)	UUC Reading (Abs)	Uncertainty of Measurement (\pm Abs)	Coverage Factor k
440.0	Zero 0.5645 0.6988 1.0017	0.000 0.565 0.701 1.006	0.0028 0.0028 0.0028 0.0028	2.00 2.00 2.00 2.00
546.1	Zero 0.5281 0.6962 0.9984	0.000 0.528 0.699 1.002	0.0028 0.0028 0.0028 0.0028	2.00 2.00 2.00 2.00
635.0	Zero 0.5699 0.7606 1.0927	0.000 0.571 0.764 1.098	0.0028 0.0028 0.0028 0.0028	2.00 2.00 2.00 2.00

Remark

- Each individual filter is measured against the empty filter holder (blank) used to zero the spectrophotometer

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

-00-



Thermology Co., Ltd.

96/177-96/178 Moo 6, T. La-harr, A. Bangpuathong, Nonthaburi 11110
Tel : 0 2191 6479 Fax : 0 2191 6480 website : www.thermology.co



ISO 9001
CALIBRATION 0109

Date of Issue Jun 23, 2023
Site Calibration

Cert No. 292348
Order No. 23060304

Customer SGS (THAILAND) Limited

1/209, 1/211 Moo1, T.Ban Chang, A.Ban Chan, Rayong 21130 Thailand.

Place of Calibration Hot Lab

Description Water Bath

Model WNB29

Serial No. L611,0546

ID No. W2012002

Date of Receipt Jun 21, 2023

Date of Calibration Jun 21, 2023

Environment

Temperature	(Min) 23.8	°C	(Max) 25.9	°C
Relative Humidity	(Min) 41.3	%RH	(Max) 63.0	%RH
Line Voltage	(Min) 229.2	Vac	(Max) 231.5	Vac

Calibration Method

WI-18 : The reference thermometers were placed into the bath and the measurement was based on ASTM E715-80.
The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature Scale of 1990.

Standard

1) Data Acquisition with Sensor Model 34972A S/N. MY59003190, Certificate No. QR23-1303, Calibrated by Quality Reborn Co., Ltd., ONAC Calibration No. 0292. Due Date May 15, 2024.
This certificate is traceable to SI unit.

This certificate is issued in accordance with the conditions of Thermology Laboratory. The traceability to recognised national unit of measurement realised at corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of laboratory.



Thermology Co., Ltd.
96/177-96/178 Moo 6, T. La-harn, A. Bangbua Thong, Northburi 11110
Tel : 0 2191 6479 Fax : 0 2191 6480 website : www.thermology.co

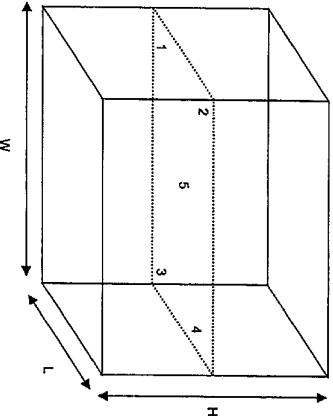


CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023
Site Calibration

Cert No. 23/2348
Order No. 23060304

Results (without adjustment)



Position of reference thermometers were placed

Note.

- 1). Dimension (W x L x H) is 35 x 29 x 16 cm
- 2). Stability - greatest one half of difference between max peak and min peak of each reference probe measured temperature obtained during the calibration interval.
- 3). Uniformity - the maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady state conditions. The reference sensor should preferably be located at the geometric center of the chamber.



Thermology Co., Ltd.
96/177-96/178 Moo 6, T. La-harn, A. Bangbua Thong, Northburi 11110
Tel : 0 2191 6479 Fax : 0 2191 6480 website : www.thermology.co



CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023
Site Calibration

Cert No. 23/2348
Order No. 23060304

Results (without adjustment)

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
60.0	60.0	Position 1	59.937	0.066	0.16
		Position 2	59.978		
		Position 3	60.024		
		Position 4	60.054		
		Position 5	60.051		

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
101.2	101.2	Position 1	100.971	0.382	0.50
		Position 2	100.903		
		Position 3	100.796		
		Position 4	101.033		
		Position 5	100.985		

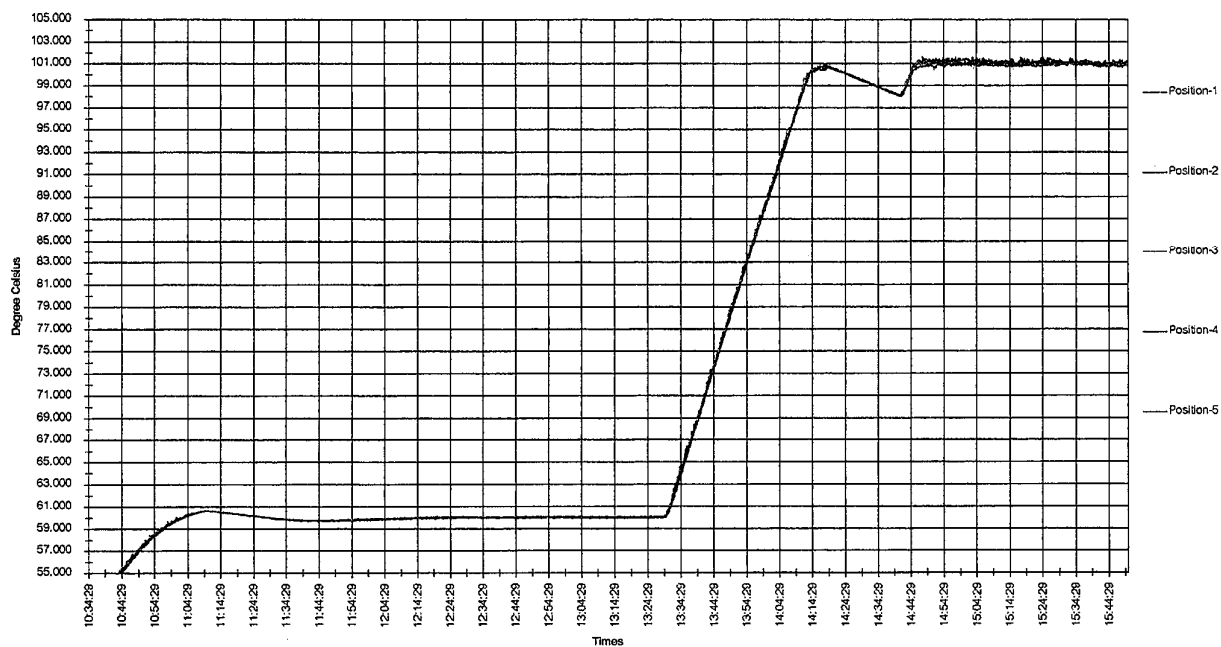
The stability and uniformity was taken into account in the measurement uncertainty stated.

The above results are valid exclusively for calibration samples as mentioned in the report.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with ONAC requirements.

APPROVED SIGNATORY :

[] /MR. PRASUN PETCH THONGSOOKCHOTE
[] MR. DAMRONG MULSING
[] MR. JATURAPAT THONGSOOKCHOTE



ภาคผนวก ค

มาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่ใช้เปรียบเทียบ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

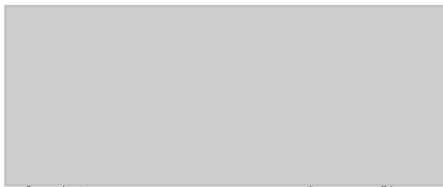
“(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗



ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศ กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน” (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซโอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนมิเตอร์ (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

(๑) ความใน (๒) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แก้ไขเพิ่มเติมโดย ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒



ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัด ระบบนั้ดิสเพอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทกชั่น (Non- dispersive Infrared Detection)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า

(๑) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนมิเตอร์ (Nanometer) หรือ

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซนโดยใช้ก๊าซเอธิลีนทำปฏิกิริยากับก๊าซไอโซนแล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนมิเตอร์

“ระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายโพตัสเซียม เตตราคลอโรเมอร์คิวเรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟโดเมอร์คิวเรต คอมเพลกซ์

(Dichlorosulfite Mercurate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานิลินและฟอร์มาลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานิลินเมทิล ซัลฟอนิก แอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะวัดความสามารถในการดูดซึมแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๔๘ นาโนเมตร

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

“ระบบกราวิเมตริก (Gravimetric)” หมายความว่า การวัดค่าฝุ่นละออง โดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Micron) ได้ร้อยละ ๙๙ แล้วหาน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ข้อ ๒ ค่าก๊าซในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๙ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๒๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

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

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

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ ค่าสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบนันทิสเปอร์ซัพ อินฟราเรด ดีเทคชั่น หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๗ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานิสัน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

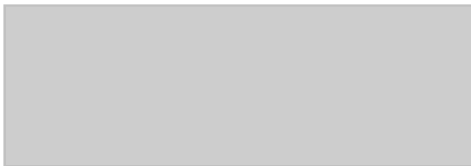
ข้อ ๘ การวัดหาค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองในเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮวอลุ่ม (High Volume-Air Sampler) สกัดตะกั่วออกจากแผ่นกรองโดยใช้กรดดินประสิวและกรดเกลือ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอปซอพชั่น สเปกโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดหาค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอนในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบกราวิเมตริก หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

การวัดหาค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘



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

แก้คำผิด

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

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

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๗๑ ง วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๓๘)



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 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๘๐ 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 ต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐



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

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๗ (พ.ศ. ๒๕๕๓)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“อาคารประเภทที่ ๑” หมายความว่า

(๑) อาคารที่ใช้เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

(๒) อาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงาน อาคารคลังสินค้า อาคารพิเศษ อาคารขนาดใหญ่ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(๓) อาคารอื่นใดที่มีการใช้ประโยชน์ในอาคารเช่นเดียวกันกับอาคารตาม (๑) และ (๒)

“อาคารประเภทที่ ๒” หมายความว่า

(๑) อาคารอยู่อาศัย อาคารอยู่อาศัยรวม ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(๒) อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

(๓) หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก

(๔) อาคารที่ใช้เป็นสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล และอาคารที่ใช้เป็นโรงพยาบาลของทางราชการ

(๕) อาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาตามกฎหมายว่าด้วยโรงเรียนเอกชน อาคารที่ใช้เป็นโรงเรียนของทางราชการ อาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถาบันอุดมศึกษาเอกชน และอาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ

(๖) อาคารที่ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมทางศาสนา

(๗) อาคารอื่นใดที่มีลักษณะของการใช้ประโยชน์ในอาคารเช่นเดียวกันกับอาคารตาม (๑)

(๒) (๓) (๔) (๕) และ (๖)

“อาคารประเภทที่ ๓” หมายความว่า

(๑) โบราณสถานตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

(๒) อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างในลักษณะอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรงแต่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม

“ความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity: PPV, V_{max})” หมายความว่า ค่าความเร็วของความสั่นสะเทือนในแนวแกนนอน (แกน X หรือ แกน Y) หรือแนวแกนตั้ง (แกน Z) ที่มีค่าสูงสุด

“ความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๑” หมายความว่า ความสั่นสะเทือนที่ไม่ทำให้เกิดการล้าและการสั่นพ้องของโครงสร้างอาคาร

“ความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒” หมายความว่า ความสั่นสะเทือนที่ทำให้เกิดการล้าหรือการสั่นพ้องของโครงสร้างอาคาร

“การสั่นพ้อง (Resonance) ของโครงสร้างอาคาร” หมายความว่า ปรากฏการณ์ใดๆ ที่ก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนใกล้เคียงหรือมีค่าเท่ากับความถี่ธรรมชาติ (Natural Frequency) ของโครงสร้างอาคารนั้น

“ความถี่ธรรมชาติ (Natural Frequency) ของโครงสร้างอาคาร” หมายความว่า ความถี่ในการสั่นสะเทือนของโครงสร้างอาคารหรือส่วนประกอบของอาคารแต่ละอาคารที่มีลักษณะเฉพาะภายใต้การสั่นแบบอิสระ

“โครงสร้างอาคาร” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่เป็นเสา คาน ตง พื้นหรือส่วนอื่นซึ่งโดยสภาพถือได้ว่ามีความสำคัญต่อความมั่นคงแข็งแรงของอาคารนั้น

“ส่วนประกอบของอาคาร” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่นอกเหนือจากโครงสร้างอาคารที่มีการยึดอย่างมั่นคงกับโครงสร้างอาคาร

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคารดังต่อไปนี้

อาคารประเภทที่	จุดตรวจวัด	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ความเร็วอนุภาคสูงสุดไม่เกิน (มิลลิเมตรต่อวินาที)	
			ความสั่นสะเทือน กรณีที่ ๑	ความสั่นสะเทือน กรณีที่ ๒
๑	๑.๑ ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร	$f \leq ๑๐$	๒๐	-
		$๑๐ < f \leq ๕๐$	$๐.๕ f + ๑๕$	
		$๕๐ < f \leq ๑๐๐$	$๐.๒ f + ๓๐$	
		$f > ๑๐๐$	๕๐	
	๑.๒ ชั้นบนสุดของอาคาร	ทุกความถี่	๔๐^*	๑๐^*
	๑.๓ พื้นอาคารในแต่ละชั้น	ทุกความถี่	๒๐^{**}	๑๐^{**}
๒	๒.๑ ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร	$f \leq ๑๐$	๕	-
		$๑๐ < f \leq ๕๐$	$๐.๒๕ f + ๒.๕$	
		$๕๐ < f \leq ๑๐๐$	$๐.๑ f + ๑๐$	
		$f > ๑๐๐$	๒๐	
	๒.๒ ชั้นบนสุดของอาคาร	ทุกความถี่	๑๕^*	๕^*
	๒.๓ พื้นอาคารในแต่ละชั้น	ทุกความถี่	๒๐^{**}	๑๐^{**}
๓	๓.๑ ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร	$f \leq ๑๐$	๓	-
		$๑๐ < f \leq ๕๐$	$๐.๑๒๕ f + ๑.๗๕$	
		$๕๐ < f \leq ๑๐๐$	$๐.๐๔ f + ๖$	
		$f > ๑๐๐$	๑๐	
	๓.๒ ชั้นบนสุดของอาคาร	ทุกความถี่	๘^*	๒.๕^*
	๓.๓ พื้นอาคารในแต่ละชั้น	ทุกความถี่	๒๐^{**}	๑๐^{**}

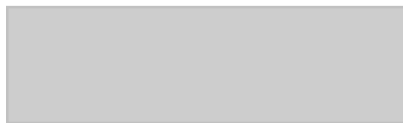
หมายเหตุ

- ๑) f = ความถี่ของความสั่นสะเทือน ณ เวลาที่มีความเร็วอนุภาคสูงสุดมีหน่วยเป็นเฮิรตซ์
- ๒) $*$ = กำหนดมาตรฐานไว้เฉพาะค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแกนนอน
- ๓) $**$ = กำหนดมาตรฐานไว้เฉพาะค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแกนตั้ง
- ๔) การวัดค่าความสั่นสะเทือนสูงสุดสำหรับความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒ ตามข้อ ๑.๒, ๒.๒ และ ๓.๒ ให้วัดที่ชั้นบนสุดของอาคารหรือชั้นอื่นซึ่งมีค่าความสั่นสะเทือนสูงสุด
- ๕) การวัดค่าความสั่นสะเทือนที่พื้นอาคารในแต่ละชั้นตามข้อ ๑.๓, ๒.๓ และ ๓.๓ ให้ยกเว้นการวัดที่ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร

ข้อ ๓ หลักเกณฑ์ และวิธีตรวจวัดความสันสะท้อน ให้เป็นไปตามรายละเอียดในภาคผนวก
ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๔ ประกาศนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๓



ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ภาคผนวก
ท้ายประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๓๗ (พ.ศ. ๒๕๕๓)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร

ข้อ ๑ บทนิยาม

“มาตรฐานความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เครื่องวัดความสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน DIN ๔๕๖๖๙-๑ ของประเทศเยอรมัน (Deutsches Institut für Normung) หรือเครื่องวัดความสั่นสะเทือนอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าตามที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ข้อ ๒ ก่อนทำการตรวจวัดความสั่นสะเทือนทุกครั้งจะต้องปรับเทียบความถูกต้องของมาตรฐานความสั่นสะเทือนหรือตรวจสอบการใช้งานของมาตรฐานความสั่นสะเทือนให้เป็นไปตามคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนดไว้

ข้อ ๓ การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือน ให้ติดตั้งหัววัดแกน X และแกน Y ในลักษณะที่ทำมุมฉากต่อกัน โดยให้แกนใดแกนหนึ่งขนานไปกับผนังอาคารด้านที่หันหน้าไปทางแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน และให้แกน Z อยู่ในแนวตั้งในลักษณะที่ทำมุมฉากกับแกน X และแกน Y โดยมีลักษณะการติดตั้งในแต่ละพื้นที่ดังนี้

(๑) การติดตั้งหัววัดบนพื้นดิน ให้ติดตั้งหัววัดบนลิ่มซึ่งตอกลงบนพื้นดิน และให้ตอกลิ่มจมมิดลงในดิน

(๒) การติดตั้งหัววัดที่พื้นอาคาร ให้ติดตั้งหัววัดโดยยึดหัววัดกับพื้นด้วยซีเมนต์เหนียวหรือกาว

(๓) การติดตั้งหัววัดที่ผนังอาคารหรือกำแพง ให้ติดตั้งหัววัดบนลิ่มซึ่งเจาะบนผนังอาคารหรือกำแพงหรือยึดหัววัดกับผนังอาคารหรือกำแพงด้วยวัสดุอื่นในลักษณะที่มั่นคง

ข้อ ๔ การตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีข้อ ๑ ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้ดำเนินการตามข้อ ๓ โดยมีจุดตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีข้อ ๑ ดังภาพที่ ๑

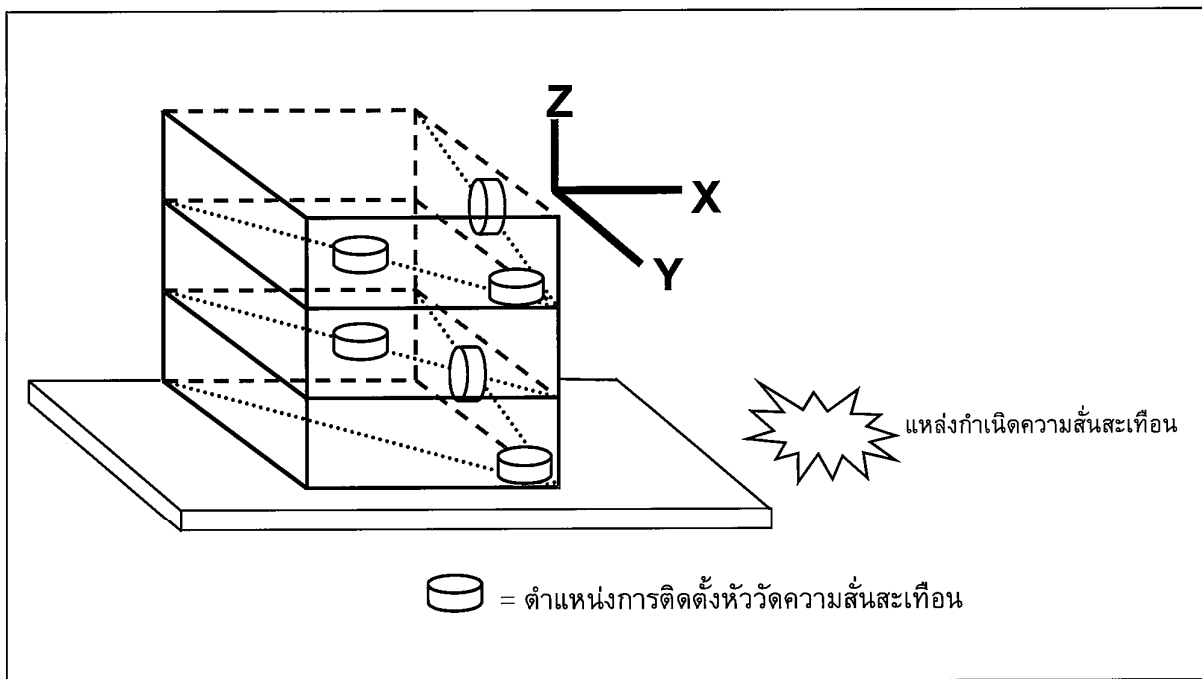
(ก) การตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร ให้ติดตั้งหัววัดบริเวณอาคารด้านที่หันหน้าไปทางแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน โดยติดตั้งหัววัดบนพื้นอาคารชั้นล่างบริเวณใกล้ฐานกำแพงนอกสุดของอาคารหรือบนผนังอาคารหรือกำแพงนอกสุดของอาคารหรือช่องเปิดบนผนังอาคารหรือกำแพงนอกสุดของอาคาร และตำแหน่งหัววัดต้องอยู่สูงจากพื้นอาคารหรือพื้นดินไม่เกิน ๐.๕ เมตร สำหรับอาคารที่มีชั้นล่างเป็นบริเวณกว้าง ให้ตรวจวัดหลายๆ ตำแหน่งพร้อมๆ กัน

(ข) การตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณชั้นบนสุดของอาคาร ให้ติดตั้งหัววัดเข้ากับพื้นอาคารบริเวณที่ใกล้ผนังอาคารหรือกำแพงหรือบนผนังอาคารหรือกำแพงที่ชั้นบนสุดของอาคาร

(ค) การตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณพื้นอาคารในแต่ละชั้น ให้ติดตั้งหัววัดบริเวณกึ่งกลางพื้นอาคารในแต่ละชั้นยกเว้นฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร

(๑) ช่วงเวลาในการตรวจวัด ต้องครอบคลุมถึงระยะเวลาที่เกิดความสั่นสะเทือนที่ต้องการประเมินผล

(๒) การบันทึกผล ให้บันทึกค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแต่ละแกน



ภาพที่ ๑

ตัวอย่างจุดตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๑

ข้อ ๕ การตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒ ให้ดำเนินการดังนี้

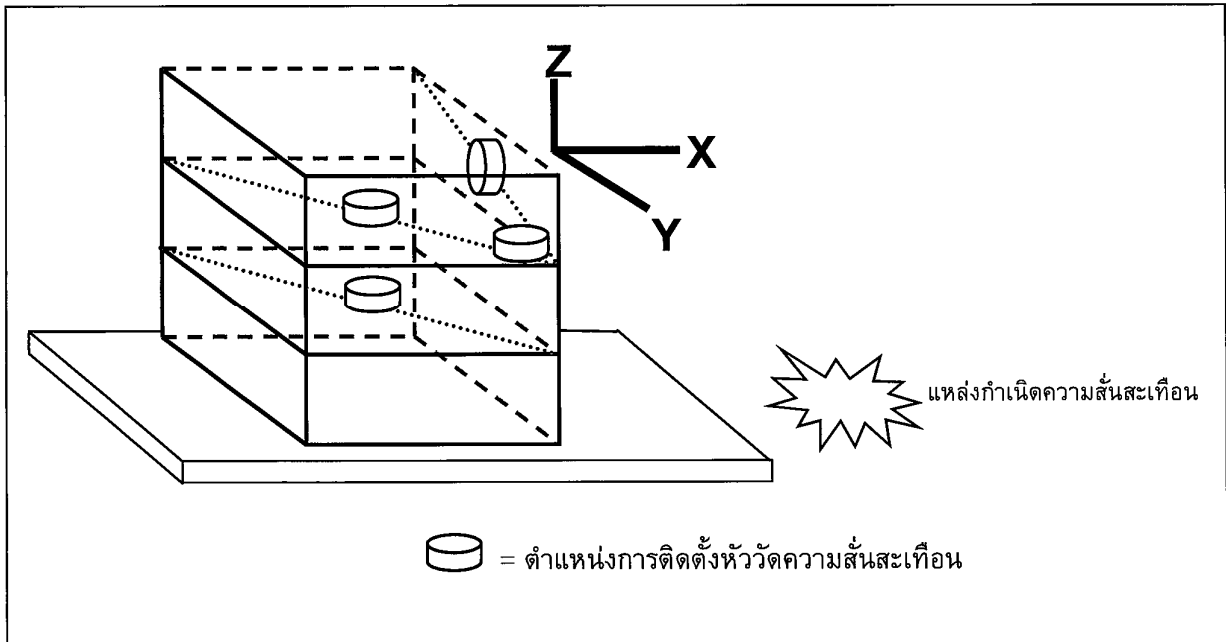
(๑) การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้ดำเนินการตามข้อ ๓ โดยมีจุดติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒ ดังภาพที่ ๒

(ก) การตรวจวัดบริเวณชั้นบนสุดของอาคารหรือบริเวณชั้นที่มีค่าความสั่นสะเทือนสูงสุด ให้ติดตั้งหัววัดเข้ากับพื้นอาคารบริเวณที่ใกล้ผนังอาคารหรือกำแพงหรือบนผนังอาคารหรือกำแพงที่ชั้นบนสุดของอาคารหรือบริเวณชั้นที่มีค่าความสั่นสะเทือนสูงสุด

(ข) การตรวจวัดบริเวณพื้นอาคารในแต่ละชั้น ให้ติดตั้งหัววัดบริเวณกึ่งกลางพื้นอาคารในแต่ละชั้นยกเว้นฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร

(๒) ช่วงเวลาในการตรวจวัด ต้องครอบคลุมถึงระยะเวลาที่เกิดความสั่นสะเทือนที่ต้องการประเมินผล

(๓) การบันทึกผล ให้บันทึกค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแต่ละแกน



ภาพที่ ๒

ตัวอย่างจุดตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒

ข้อ ๖ การประเมินผลของความสั่นสะเทือนต่ออาคารที่อาจมีขึ้นในอนาคต การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้ดำเนินการตามข้อ ๓ โดยติดตั้งหัววัดที่พื้นดินบริเวณที่อาจมีอาคารในอนาคตหรือที่ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคารใกล้เคียงโดยให้แกนใดแกนหนึ่งขนานไปกับแนวแกนหลักของอาคารที่อาจมีขึ้นในอนาคต และได้รับผลกระทบจากความสั่นสะเทือน



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 ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด ๒
ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สึก ลื่น และรสขของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(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) ดิลดริน (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 มิลลิลิตร

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

ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๕ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

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

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

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

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)

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

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเทสต์ ทิวบ์ เฟอร์เมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรดในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชันเนสสเตอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

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

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน ไดเรกต์ 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 ให้ใช้วิธีไพรีดีน บาร์บิทูริก แอซิด (Pyridine - Barbituric Acid)

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

(๑๔) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด คีโคทีปีเอชซีชนิดแอลฟา คีโคทีน อัลดริน เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีแก๊ส - โครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗



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