

ภาคผนวก ง

ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องมือ



right solutions.
right partner.

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Stack	Total Hydrocarbon as Methane	Pitot Tube	BKK_FS0472	13-Jul-23	13-Jan-24	6
Stack	Total Hydrocarbon as Methane	Flue gas Analyzer	RYG_FS0465	23-Jan-23	23-Jan-24	12
Stack	Total Hydrocarbon as Methane	Field Rotameter	BKK_FS1040	2-Oct-23	2-Jan-24	3
Stack	Total Hydrocarbon as Methane	Total Hydrocarbon Analyzer	RYG_EN0038	25-Jan-23	25-Jan-24	12
Stack	Total Hydrocarbon as Methane	FID Analyzer	BKK_FS0758	1-Jul-23	1-Jan-24	6
Ambient	Total Hydrocarbon as Methane	Total Hydrocarbon Analyzer	RYG_EN0038	25-Jan-23	25-Jan-24	12
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	RYG_FS0411	10-Feb-23	10-Aug-24	18
Workplace	n-Hexane	Field Rotameter	BKK_FS1006	1-Jul-23	1-Oct-23	3
Workplace	n-Hexane	Field Rotameter	RYG_FS0199	2-Oct-23	2-Jan-24	3
Workplace	n-Hexane	GC-FID	BKK_EN0126	21-Apr-23	21-Oct-24	18
Noise	Leq 24 hrs	Sound Calibrator	RYG_FS0213	26-Jan-23	26-Jan-24	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0493	13-Jan-23	13-Jan-24	12
Noise	Leq 12 hrs	Sound Calibrator	RYG_FS0213	26-Jan-23	26-Jan-24	12
Noise	Leq 12 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0388	18-Oct-22	18-Oct-23	12
Noise	Leq 12 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0390	18-Oct-22	18-Oct-23	12
Noise	Leq 12 hrs	Sound Calibrator	RYG_FS0213	26-Jan-23	26-Jan-24	12
Noise	Leq 12 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0019	13-Jan-23	13-Jan-24	12
Noise	Leq 12 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0020	13-Jan-23	13-Jan-24	12
Noise	Octave Band	Sound Calibrator	RYG_FS0213	26-Jan-23	26-Jan-24	12
Noise	Octave Band	Sound Level Meter	RYG_FS0388	18-Oct-22	18-Oct-23	12
Noise	Octave Band	Sound Level Meter	RYG_FS0390	18-Oct-22	18-Oct-23	12
Noise	Octave Band	Sound Calibrator	RYG_FS0213	26-Jan-23	26-Jan-24	12
Noise	Octave Band	Sound Level Meter	RYG_FS0019	13-Jan-23	13-Jan-24	12
Noise	Octave Band	Sound Level Meter	RYG_FS0020	13-Jan-23	13-Jan-24	12
Noise	Noise Dose, TWA	Dose Badge Reader	RYG_FS0210	22-May-23	22-May-24	12
Noise	Noise Dose, TWA	Dose Badge Reader	RYG_FS0440	5-Jan-23	5-Jan-24	12
Noise	Noise Dose, TWA	Dose Badge Reader	RYG_FS0212	18-Aug-23	18-Aug-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	RYG_FS0226	27-Feb-23	27-Feb-24	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	RYG_FS0521	24-Feb-23	24-Feb-24	12
Rayong Lab	pH at 25 °C	pH meter	RYG_EN0183	27-Feb-23	27-Feb-24	12
Rayong Lab	BOD	DO meter with Sensor	RYG_EN0032	24-Jul-23	24-Jan-25	18
Rayong Lab	BOD	Incubator	RYG_EN0154	29-May-23	29-Nov-24	18
Rayong Lab	COD	Spectrophotometer	RYG_EN0037	27-Sep-22	27-Mar-24	18
Rayong Lab	Total Suspended Solids	Electronic Balance	RYG_EN0002	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Rayong Lab	Total Suspended Solids	Hot Air Oven	RYG_EN0010	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Electronic Balance	RYG_EN0002	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Rayong Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Hot Air Oven	RYG_EN0010	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Oil & Grease	Electronic Balance	RYG_EN0002	1-Mar-23	1-Mar-24	12
Rayong Lab	Oil & Grease	Hot Air Oven	RYG_EN0006	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Oil & Grease	Water Bath	RYG_EN0061	20-Oct-22	20-Apr-24	18
Rayong Lab	Temperature	pH meter	RYG_FS0425	8-Jun-23	8-Jun-24	12
Rayong Lab	Chloride	pH ISE Meter	RYG_EN0152	22-Dec-22	22-Dec-23	12
Water Lab	Total Organic carbon	TOC Analyzer	BKK_EN0066	11-May-23	11-May-24	12



Pitot Tube Calibration Data

Pitot Tube Identification Number : BKK_FS0472 Calibration Date : 13 Jul 23
Lab test duct Number : 258-1-13-01 Standard Pitot ID : BKK_FS0441
Calibration Sheet No. : C-130723-BKK_FS0472 Cp Standard : 0.99

Type S Pitot Tube Coefficient Data					
	Type s pitot tube Leg A,B	Standard pitot tube (ΔP , mm H ₂ O)	Type s pitot tube (ΔP , mm H ₂ O)	Cp (s) Leg A	Cp (s) Leg B
Test 1	A	12.00	17.00	0.840	-
	B	12.00	17.00	-	0.840
Test 2	A	12.00	17.00	0.840	-
	B	12.00	17.00	-	0.840
Test 3	A	12.00	16.80	0.845	-
	B	12.00	16.80	-	0.845
\bar{C}_p				0.842	0.842

$$C_p(S) = C_p \cdot \sqrt{\frac{\Delta P(s)}{\Delta P(A)}}$$

$$\left[\bar{C}_p(A) - \bar{C}_p(B) \right] \text{ must BE } \leq 0.01$$

$$\sum [C_p(s) - C_p(A \text{ or } B)]$$

$$\text{Average deviation (A or B)} = \frac{\sum [C_p(s) - C_p(A \text{ or } B)]}{3} \text{ must BE } \leq 0.01$$

Calibrated by : Sakit Phaisanphut Approved by : Natthapol Jengwareewong
(Mr. Sakit Phaisanphut) (Mr. Natthapol Jengwareewong)
Field Scientist (4) Specialist (1)

FORM NO. 1-06-025 REVISION NO. 1 DATE DATE: 30 Jan 22



Calibration Certificate

Certificate No: G 660041
Date of issue : 24-Jan-23



Instrument description : Flue gas Analyzer
Instrument model : Testo 340
Instrument serial no. : 62150585
ID no. or control no. : RYG_FS0465
Manufacturer : Testo SE & Co. KGaA
Probe description : -
Probe model : -
Probe serial : -
Customer name : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO.,LTD.
Customer address : 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Road, Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok, 10250 Thailand

Total pages of certificate : 2 Pages
Receiving no. : L-230166
Receiving date. : 26-Jan-23
Parameter of calibration : Gas Calibration (Oxygen 2.498, 10.04, 21.02 %vol, Carbon Monoxide 80.14, 309.9, 1003 ppm, Nitric Oxide 30.08, 150.9, 320.6 ppm, Sulphur Dioxide 50.04, 80.96, 601.1 ppm)
Condition of UUC. : Used
Ambient condition : All of the Measurement were carried out the stabilized laboratory
Temperature : 23 ± 5 °C
Humidity : 55 ± 15 %RH
Calibration place : 17/121 Soi Ngarnwongwan 47 Yaek 48, Toongsonghong, Laksi, Bangkok 10210

Calibration procedure no. : WI-CL-28-C

The calibration certificate expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement. Multiplied by coverage factor $k=2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. This certificate is applied only to item under test. Environmental condition. This Calibration Certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal not valid. This calibration certificate documents are traceability to national standards, which realize measurement according to the International System of Units (SI).

Date of calibration : 23-Jan-23

Mr. Sedatwut Nuethong
Calibration Technician

Mrs. Nongluck Wongsettee
Technical Manager

FM-CL-09-C Rev.B

Page 1 of 2

Issued Date 26/02/16

Entech Industrial Solution Co.,Ltd.

17/121 Soi Ngarnwongwan 47 Yaek 48, Toongsonghong, Laksi, Bangkok 10210 THAILAND Tel: 0-2779-8888 Calibration@entech.co.th Fax: 0105536035591 www.entech.co.th



Calibration Certificate

Certificate No.: G 660041



Standard References (Table 1)

Standard	Certificate No.	Vendor	Due date
Oxygen (O ₂) 2.498 % Vol	4219/21	Linde	30-Sep-25
Oxygen (O ₂) 10.04 % Vol	CG-0153-21	Nmt	18-Nov-26
Oxygen (O ₂) 21.02 % Vol	CG-0041-22	Nmt	10-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 80.14 ppm	CG-0040-22	Nmt	14-Feb-27
Carbon monoxide (CO) 309.9 ppm	2603/21	Linde	22-Jun-23
Carbon monoxide (CO) 1003 ppm	2583/22	Linde	09-Aug-24
Nitric Oxide (NO) 30.08 ppm	SGS10068	Nmt	13-Jun-24
Nitric Oxide (NO) 150.9 ppm	2857/21	Linde	27-Jun-23
Nitric Oxide (NO) 320.6 ppm	2944/21	Linde	02-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO ₂) 50.04 ppm	3205/21	Linde	25-Jul-23
Sulphur Dioxide (SO ₂) 100.8 ppm	3507/22	Linde	09-Nov-24
Sulphur Dioxide (SO ₂) 601.1 ppm	3204/21	Linde	20-Jul-23

Measured room conditions

Temperature : 22.6 °C Humidity : 57.8 %RH Pressure : 1015.3 mbar

Calibration conditions

Gas Temperature : 23 °C Flow rate : 600 ml/min Gas pressure : 1018.2 mbar

Calibration Results (before adjustment) (Table 2)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O ₂ (%Vol)	2.498	2.46	-0.038	0.20
O ₂ (%Vol)	10.04	9.93	-0.11	0.40
O ₂ (%Vol)	21.02	21.18	0.16	0.80
CO (ppm)	80.14	84	3.86	3.0
CO (ppm)	309.9	326	16.1	6.0
CO (ppm)	1003	1061	58	12
NO (ppm)	30.08	27	-3.08	8.0
NO (ppm)	150.9	144	-6.9	8.0
NO (ppm)	320.6	309	-11.9	12
SO ₂ (ppm)	50.04	49	-1.04	6.0
SO ₂ (ppm)	100.8	99	-1.8	6.0
SO ₂ (ppm)	601.1	597	-4.1	13

Calibration Results (after adjustment) (Table 3)

Parameter of Standard	Standard Values	Mean of UUC	Error	Uncertainty (±)
O ₂ (%Vol)	2.498	2.46	-0.038	0.20
O ₂ (%Vol)	10.04	9.93	-0.11	0.40
O ₂ (%Vol)	21.02	21.18	0.16	0.80
CO (ppm)	80.14	81	0.86	3.0
CO (ppm)	309.9	309	-0.9	6.0
CO (ppm)	1003	1002	-1	12
NO (ppm)	30.08	30	-0.08	8.0
NO (ppm)	150.9	153	2.1	8.0
NO (ppm)	320.6	316	-4.6	12
SO ₂ (ppm)	50.04	49	-1.04	6.0
SO ₂ (ppm)	100.8	99	-1.8	6.0
SO ₂ (ppm)	601.1	597	-4.1	13

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

End of Report

FM-CL-09-C Rev.B

Page 2 of 2

Issued Date 26/02/16

Entech Industrial Solution Co.,Ltd.

17/121 Soi Ngarnwongwan 47 Yaek 48, Toongsonghong, Laksi, Bangkok 10210 THAILAND Tel: 0-2779-8888 Calibration@entech.co.th Fax: 0105536035591 www.entech.co.th



ROTA METER CALIBRATION RESULT OCTOBER 2023

Rotameter ID.	Calibration Date	Regression Result	Coefficient (R ²)
BKK_FS0577	02 Oct 23	Y = 1.2862x - 1.2952	0.9963
BKK_FS0579	02 Oct 23	Y = 1.2546x + 6.0065	0.9946
BKK_FS0583	03 Oct 23	Y = 1.0773x - 2.4138	0.9989
BKK_FS0584	02 Oct 23	Y = 0.9787x + 12.569	0.9999
BKK_FS0585	18 Oct 23	Y = 1.0322x + 3.7767	0.9998
BKK_FS0586	02 Oct 23	Y = 0.9777x + 15.405	0.9997
BKK_FS0587	18 Oct 23	Y = 1.0175x + 14.717	0.9997
BKK_FS0589	03 Oct 23	Y = 1.0148x + 2.4143	1.0000
BKK_FS0590	03 Oct 23	Y = 1.0088x + 0.8429	1.0000
BKK_FS0591	02 Oct 23	Y = 1.0733x - 88.805	0.9989
BKK_FS0592	18 Oct 23	Y = 1.0037x + 10.388	1.0000
BKK_FS0593	02 Oct 23	Y = 1.0538x - 60.63	0.9996
BKK_FS0594	18 Oct 23	Y = 1.0052x + 5.3238	0.9999
BKK_FS0596	03 Oct 23	Y = 1.0449x - 48.241	0.9996
BKK_FS0597	03 Oct 23	Y = 1.0697x - 83.62	0.9994
BKK_FS1004	02 Oct 23	Y = 0.9855x + 14.75	0.9992
BKK_FS1005	02 Oct 23	Y = 1.02x + 1.7167	0.9996
BKK_FS1006	02 Oct 23	Y = 1.1762x - 3.5619	0.9999
BKK_FS1007	18 Oct 23	Y = 1.1405x + 2.6044	0.9993
BKK_FS1008	18 Oct 23	Y = 1.1267x + 4.8333	0.9991
BKK_FS1010	03 Oct 23	Y = 1.0027x + 2.5832	0.9986
BKK_FS1011	02 Oct 23	Y = 1.3811x - 6.2068	0.9998
BKK_FS1012	02 Oct 23	Y = 1.0017x + 0.9	1.0000
BKK_FS1013	02 Oct 23	Y = 1.0593x - 46.02	0.9994
BKK_FS1014	03 Oct 23	Y = 1.0961x - 1.6895	0.9983
BKK_FS1015	03 Oct 23	Y = 0.9979x + 6.2595	0.9993
BKK_FS1016	03 Oct 23	Y = 1.0683x - 82.491	0.9995
BKK_FS1017	06 Oct 23	Y = 0.9981x - 2.2235	0.9998
BKK_FS1018	06 Oct 23	Y = 0.9817x - 20.653	0.9999
BKK_FS1019	06 Oct 23	Y = 1.0152x - 64.485	0.9998
BKK_FS1020	02 Oct 23	Y = 1.2691x - 2.4721	0.9983
BKK_FS1021	02 Oct 23	Y = 1.0036x + 2.3286	0.9999
BKK_FS1022	02 Oct 23	Y = 1.0633x - 73.266	0.9990
BKK_FS1023	03 Oct 23	Y = 1.0879x - 1.0694	0.9984
BKK_FS1024	02 Oct 23	Y = 1.0035x + 1.4857	1.0000
BKK_FS1025	03 Oct 23	Y = 1.0556x - 58.597	0.9999
BKK_FS1026	02 Oct 23	Y = 1.2894x - 1.497	0.9970
BKK_FS1027	02 Oct 23	Y = 1.0032x + 1.5167	1.0000
BKK_FS1028	02 Oct 23	Y = 1.0433x - 30.012	0.9994

Page 1 of 2

ALS Laboratory Group



ROTA METER CALIBRATION RESULT OCTOBER 2023

Rotameter ID.	Calibration Date	Regression Result	Coefficient (R ²)
BKK_FS1029	02 Oct 23	$Y = 1.3494x - 3.5078$	0.9981
BKK_FS1030	02 Oct 23	$Y = 1.0015x + 1.2214$	1.0000
BKK_FS1031	02 Oct 23	$Y = 1.0516x - 56.996$	0.9994
BKK_FS1039	02 Oct 23	$Y = 0.9991x + 14.527$	0.9994
BKK_FS1040	02 Oct 23	$Y = 1.0049x - 2.4324$	1.0000
BKK_FS1041	02 Oct 23	$Y = 1.1682x - 2.1293$	1.0000
BKK_FS1042	02 Oct 23	$Y = 1.0051x + 6.2533$	0.9989
BKK_FS1043	02 Oct 23	$Y = 1.0022x + 3.96$	1.0000
BKK_FS1044	02 Oct 23	$Y = 1.0796x + 2.9806$	0.9993
BKK_FS1164	02 Oct 23	$Y = 1.2714x + 0.234$	0.9945
BKK_FS1165	02 Oct 23	$Y = 1.0029x + 3.3571$	0.9994
BKK_FS1166	02 Oct 23	$Y = 1.061x - 56.83$	1.0000
BKK_FS1200	02 Oct 23	$Y = 1.2803x - 1.4599$	0.9962
BKK_FS1201	02 Oct 23	$Y = 1.0374x - 6.1952$	1.0000
BKK_FS1202	02 Oct 23	$Y = 1.0486x - 44.05$	0.9997
PHK_FS0027	09 Oct 23	$Y = 1.1052x + 1.0293$	1.0000
PHK_FS0028	09 Oct 23	$Y = 1.0377x - 1.9833$	1.0000
PHK_FS0029	09 Oct 23	$Y = 1.0021x + 7.5248$	1.0000
RYG_FS0197	02 Oct 23	$Y = 1.0036x + 9.0133$	1.0000
RYG_FS0198	02 Oct 23	$Y = 0.9991x + 17.568$	1.0000
RYG_FS0199	02 Oct 23	$Y = 1.0814x - 1.2993$	0.9997
RYG_FS0654	02 Oct 23	$Y = 1.1168x - 2.1207$	1.0000
RYG_FS0655	02 Oct 23	$Y = 1.0086x + 6.2733$	0.9991
RYG_FS0656	02 Oct 23	$Y = 1.0009x + 8.48$	1.0000
RYG_FS0657	02 Oct 23	$Y = 1.0435x + 2.6459$	0.9999
RYG_FS0658	02 Oct 23	$Y = 0.9788x + 10.283$	0.9992
RYG_FS0659	02 Oct 23	$Y = 1.0074x - 6.621$	1.0000
SGK_FS0135	18 Oct 23	$Y = 0.9831x + 14.843$	0.9994
SGK_FS0138	06 Oct 23	$Y = 1.0831x - 0.8401$	0.9998
SGK_FS0139	06 Oct 23	$Y = 0.9826x + 8.6567$	1.0000
SGK_FS0140	06 Oct 23	$Y = 1.0011x + 7.8095$	1.0000
SGK_FS0141	06 Oct 23	$Y = 1.125x - 1.2259$	0.9998
SGK_FS0142	06 Oct 23	$Y = 0.9956x + 10.257$	0.9997
SGK_FS0143	06 Oct 23	$Y = 1.004x + 3.3105$	1.0000

Review By: Wichan Choonharat
(Mr. Wichan Choonharat)
Enviro Field Services Manager

Approved By: Mr. Sarayuth Jitranont
(Mr. Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

Page 2 of 2

ALS Laboratory Group



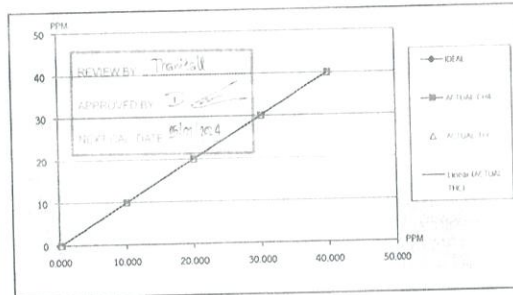
TEST REPORT

RYG_EN0038

CUSTOMER NAME	ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (บริษัท แอลเอส กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด)		
EQUIPMENT NAME	THC Analyzer		
MANUFACTURER	HORIBA	MODEL	AFHA 370
STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM)	506.1 PPM	CYLINDER NO.	CC734373
CYLINDER PRESSURE (psig)	1,600 PSI	CERTIFIED DATE	12/05/2020
CERTIFIED BY	ANGAS	EXPIRED DATE	12/05/2028

TEST RESULTS

POINT NO	IDEAL	ACTUAL CH4	ERROR CH4	%ERROR CH4	ACTUAL THC	ERROR THC	%ERROR THC
ZERO	0.000	0.210	0.210	1.200	0.200	0.200	0.50
1	10.000	10.050	0.050	0.50	10.050	0.050	0.50
2	20.000	20.120	0.120	0.60	20.150	0.150	0.75
3	30.000	30.110	0.110	0.37	30.050	0.050	0.17
4	40.000	40.030	0.030	0.08	40.030	0.030	0.08
AVERAGE (%)				0.39			0.37



CALIBRATED BY: Mr. Sarayuth Jitranont DATE: 25/11/22
CHECKED BY: Mr. Wichan Choonharat DATE: 25/11/22

ผลการสอบเทียบมาตรฐานนี้ใช้ได้เฉพาะกับเครื่องมือที่ระบุเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้กับเครื่องมืออื่นได้. E-Mail: Engineer@planetec.com
วันที่ 03/14-15/67/35-36 สอบเทียบตาม 7/7/3 ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 9000:2015 หรือ ISO 15189:2013 หรือ ISO 17025:2017

FORM 207-ROD/22-10-14



CHECK LIST

CUSTOMER NAME				A-S Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (บริษัท แอลเอส กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด)				
EQUIPMENT NAME		THC Analyzer		SERIAL NO.		0315EF0047		
MANUFACTURER		HORIBA		MODEL		AFHA-370		
TEST VALUES								
NO.	THC Analyzer (AFHA-370)		UNIT		BEFORE		AFTER	
1	Signal (CH4)		mV		4.300		4.240	
2	Signal (THC)		mV		3.200		3.100	
3	Detector		Temp. % Standard Value: Ambient Temp (5°C to 35°C)		65.700		50.000	
4	Pressure		Pressure kPa, Standard Value: Pressure 101.3 kPa (29.92 inHg)		70.000		70.100	
5	Flowrate		Flowrate L/min, Standard Value: 1.0 L/min		1.000		1.000	
6	Flowrate		Flowrate L/min, Standard Value: 2.0 L/min		2.000		2.000	
7	DC 24 V		V, Standard Value: 24 V ± 0.5 V		23.900		23.900	
8	DC 5 V		V, Standard Value: 5 V ± 0.5 V		5.000		5.000	
9	Bypass (Optional)		1/min, Standard Value: 0.5 L/min or 0.1 L/min					
10	Over Flow (Optional)		1/min, Standard Value: 0.5 L/min or 0.1 L/min					
11	CH4 Sampling Reading		PPM		3.530		3.530	
12	THC Sampling Reading		PPM		4.280		4.280	
13	THC Sampling Reading		PPM		8.810		8.810	
14	THC Sampling Reading		PPM		0.21/0.20		0.00/0.00	
15	Span Gas CH4/THC		PPM		54.87/55.78		40.03/40.03	
16	Span Gas H2		20 PSI		20		20	

Remark: Reference: EX-EN-017-56, Ambient HC Monitor AFHA 370 Operator Manual Page 881

Remark: (Ambient temperature: 5°C to 40°C)

การตรวจสอบ

Service Maintenance

รายละเอียดการดำเนินการ

ทำ Calibration Zero/Span, Multi-point

ผลการดำเนินการ

เรียบร้อยแล้ว เครื่องสามารถดำเนินการตรวจวัดได้ตามปกติ

CALIBRATED BY: Mr. Sarayuth Jitranont

CHECKED BY: Mr. Wichan Choonharat



DATE: 25/11/22
DATE: 25/11/22

ผลการสอบเทียบมาตรฐานนี้ใช้ได้เฉพาะกับเครื่องมือที่ระบุเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้กับเครื่องมืออื่นได้. E-Mail: Engineer@planetec.com
วันที่ 03/14-15/67/35-36 สอบเทียบตาม 7/7/3 ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 9000:2015 หรือ ISO 15189:2013 หรือ ISO 17025:2017

FORM 207-ROD/22-10-13

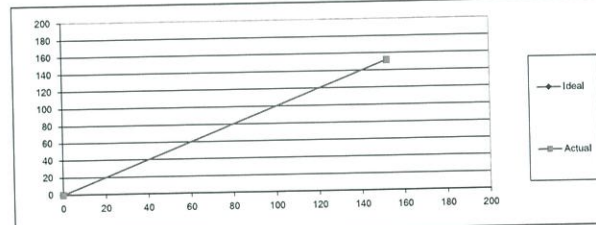


CALIBRATION REPORT

Calibration Date	1-Jul-23	Equipment ID	BKK_FS0758
Equipment Name	FID Analyzer	Manufacturer	Baseline Moon
Model	9000H	Serial No.	0315EF0047
Std. Gas Conc. (ppm)	152	Cylinder No.	D878173
Certified Date	27-Jun-18	Expired Date	27-Jun-26

CALIBRATION RESULTS

Point	Ideal	Actual	Error	%Error
ZERO	0.00	0.02	0.02	0.02
SPAN	152.00	151.85	-0.15	-0.10
AVERAGE (%)				-0.04



Calibrated By

Approved By

Mr. Apait Singha
(Mr. Apait Singha)
Field Environmental Scientist (4)

Mr. Sarayuth Jitranont
(Mr. Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

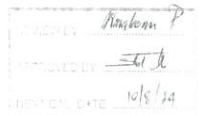
ALS Laboratory Group



Jirananate Associates Co., Ltd.
63/14 15, 40/25 36
Pattana 2 7/1, Ba Wathana, Bangkok
Bangkok 10501 (Thailand)
Tel: +662860812
Mobile: +6628995453
E-mail: jirananate@jirananate.com
Web site: www.jirananate.com

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

Air speed measurement laboratory
Calibration services department



Certificate Number

CL-016-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM MANUFACTURER MODEL/TYPE

Cup anemometer
Novolyns

SERIAL NUMBER

Sensor WS-02F

ID NUMBER

Data logger 200 WS-25L8

CONDITION AS-RECEIVED

Sensor

CUSTOMER

Data logger AS369

RECEIVED DATE

27 Jan 2023

MEASUREMENT DATE

10 Feb 2023

ISSUE DATE

10 Feb 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follows:

Temperature

23.0 ± 3.0 °C

Relative Humidity

55.0 ± 15.0 %RH

Atmospheric Pressure

1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION

Eiffel-type wind tunnel of Jirananate Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITIONS

Wind tunnel cross-section area¹ 900 cm²

Win direction frontal area² 100 cm²

Diameter of mounting pipe³ mm

Blockage ratio of test object⁴ 0.111 [-]

Preconditioning

24 hours at ambient conditions

Measurement Condition

The average values during measurement are (23.8) °C, (44.8) %RH and (1010.3) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

Mr. Sorawat Thachalad

Miss Jitragorn Lertsitthiphol



Approved signatory

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remarks:

¹ Nullity cross-section area of the wind tunnel

² Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe

³ Diameter of mounting pipe

⁴ Ratio 10⁻¹

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

Certificate Number

CL-016-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

The cup anemometer, Unit Under Calibration (UUC) was exercised at 10 m/s for 5 minutes prior to calibration being performed. The standard air velocity 0.5 m/s to 5 m/s was calculated by a standard air velocity transducer and above 5 m/s to 30 m/s was calculated by a pitot tube with precision differential pressure meter which was installed 40 mm and 300 mm respectively away from wind tunnel nozzle. UUC was installed at center of the test section. The calibration was carried out under both rising and falling air velocity in the range of 1 m/s to 36 m/s at calibration interval of 1 m/s. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V _{ref} [m/s]	Temp. wind tunnel [°C]	Temp. room [°C]	V _{ref} [m/s]	Error [m/s]	U [k=2] [m/s]
0.583	23.40	23.55	0.8	-0.2	0.15
2.038	23.50	23.55	1.8	-0.2	0.16
3.044	23.50	23.55	2.9	-0.2	0.18
4.147	23.58	23.55	3.9	-0.1	0.19
5.00	23.50	23.55	4.9	0.1	0.18
6.08	23.62	23.55	5.9	-0.1	0.18
7.04	23.28	23.55	7.0	0.1	0.18
8.16	23.56	23.55	8.0	-0.2	0.19
9.10	23.26	23.55	9.0	0.3	0.19
10.07	23.50	23.55	10.0	-0.1	0.19
11.13	23.10	23.55	11.0	-0.2	0.20
12.13	23.50	23.55	12.1	-0.1	0.20
13.21	23.12	23.55	13.1	-0.1	0.22
14.25	23.36	23.55	14.0	-0.2	0.27
15.24	23.10	23.55	15.1	-0.2	0.28
16.29	23.20	23.55	16.0	-0.3	0.24

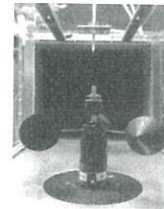
Remark:

Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

Velocity of standard

Velocity of Unit Under Calibration

PHOTO OF CALIBRATION SET-UP



Calibration set-up of the cup anemometer calibration in the wind tunnel of Jirananate Associates Co., Ltd. The cup anemometer shown may differ from the calibrated one. Remark: The proportion of the set-up is not true to scale due to imaging geometry.



End of Certificate of Calibration
JIRANATE ASSOCIATES CO., LTD.



Jirananate Associates Co., Ltd.
63/14 15, 40/25 36
Pattana 2 7/1, Ba Wathana, Bangkok
Bangkok 10501 (Thailand)
Tel: +662860812
Mobile: +6628995453
E-mail: jirananate@jirananate.com
Web site: www.jirananate.com

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

Air speed measurement laboratory
Calibration services department

Certificate Number

CL-016-66

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM

Wind Direction Sensor

MANUFACTURER

Novolyns

MODEL/TYPE

Sensor WS-02F

SERIAL NUMBER

Data logger 200 WS-25L8

ID NUMBER

Sensor

CONDITION AS-RECEIVED

Data logger AS369

CUSTOMER

RYG_F50411

RECEIVED DATE

27 Jan 2023

MEASUREMENT DATE

10 Feb 2023

ISSUE DATE

10 Feb 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follows:

Temperature

23.0 ± 3.0 °C

Relative Humidity

55.0 ± 15.0 %RH

Atmospheric Pressure

1010 ± 10 hPa

PLACE OF CALIBRATION

Eiffel-type wind tunnel of Jirananate Associates Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION

Wind tunnel cross-section area¹ 900 cm²

Win direction frontal area² 129 cm²

Diameter of mounting pipe³ mm

Blockage ratio of test object⁴ 0.143 [-]

Preconditioning

24 hours at ambient conditions

Measurement Condition

The average values during measurement are (23.9) °C, (48.3) %RH and (1011.4) hPa.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

Mr. Sorawat Thachalad

Miss Jitragorn Lertsitthiphol



Approved signatory

Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

Remarks:

¹ Nullity cross-section area of the wind tunnel

² Projected cross-section area of the tested object include mounting pipe

³ Diameter of mounting pipe

⁴ Ratio 10⁻¹

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

Certificate Number

CL-016-66

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS⁵

The wind direction sensor was calibrated against standard rotary encoder by comparison method. During calibration, the measurement was carried out at 45° intervals in clockwise and counter-clockwise direction after often adjustment has been made. The flow speed of wind tunnel, usually 5 m/s, is kept constant while the sensor is rotated around its vertical axis. The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

Air speed m/s	D _{ref} Degree (°)	D _{ref} Degree (°)	Error Degree (°)	U [k=2] Degree (°)
	0.000	0	0	0.58
	45.000	41	-4	0.58
	90.000	87	-3	0.58
	135.000	133	0	0.58
	180.000	182	2	0.74
	225.000	230	5	0.68
	270.000	275	5	0.58
	315.000	320	5	0.58

Remark:

Calibration results only count for the tested circumstances and environmental conditions during which calibration took place

Direction of standard

Direction of Unit Under Calibration



End of Certificate of Calibration



ROTA METER CALIBRATION RESULT JULY 2023

Rotameter ID.	Calibration Date	Regression Result	Coefficient (R ²)
BKK_FS0577	03 Jul 23	$Y = 1.2484x - 0.6741$	0.9931
BKK_FS0579	03 Jul 23	$Y = 1.0997x - 0.4918$	1.0000
BKK_FS0583	01 Jul 23	$Y = 1.0068x + 1.6459$	0.9998
BKK_FS0584	01 Jul 23	$Y = 0.9804x + 9.469$	0.9999
BKK_FS0585	07 Jul 23	$Y = 1.0248x + 0.8333$	0.9996
BKK_FS0586	01 Jul 23	$Y = 0.9907x + 11.074$	1.0000
BKK_FS0587	07 Jul 23	$Y = 0.986x + 17.77$	0.9993
BKK_FS0588	01 Jul 23	$Y = 0.9751x + 9.8452$	0.9999
BKK_FS0589	03 Jul 23	$Y = 1.0174x + 0.0381$	1.0000
BKK_FS0590	01 Jul 23	$Y = 1.0127x - 3.4333$	1.0000
BKK_FS0591	03 Jul 23	$Y = 1.0452x - 51.824$	0.9998
BKK_FS0592	07 Jul 23	$Y = 1.0003x + 14.344$	1.0000
BKK_FS0593	01 Jul 23	$Y = 1.0386x - 41.415$	0.9997
BKK_FS0594	07 Jul 23	$Y = 1.0025x + 6.32$	0.9999
BKK_FS0595	01 Jul 23	$Y = 1.0871x - 114.97$	0.9985
BKK_FS0596	03 Jul 23	$Y = 1.038x - 51.974$	0.9993
BKK_FS0597	01 Jul 23	$Y = 1.0059x - 9.9086$	1.0000
BKK_FS1004	01 Jul 23	$Y = 1.0186x + 6.731$	0.9998
BKK_FS1005	01 Jul 23	$Y = 0.9922x + 13.993$	0.9970
BKK_FS1006	01 Jul 23	$Y = 1.1747x - 3.1235$	0.9991
BKK_FS1007	07 Jul 23	$Y = 1.0737x + 0.8677$	0.9997
BKK_FS1008	07 Jul 23	$Y = 1.0446x + 1.2156$	0.9999
BKK_FS1009	01 Jul 23	$Y = 1.1044x - 0.8245$	1.0000
BKK_FS1010	03 Jul 23	$Y = 1.2271x - 2.0139$	1.0000
BKK_FS1011	03 Jul 23	$Y = 1.261x - 1.7003$	1.0000
BKK_FS1012	03 Jul 23	$Y = 0.9978x - 3.7238$	0.9990
BKK_FS1013	03 Jul 23	$Y = 1.0245x - 28.65$	0.9999
BKK_FS1014	01 Jul 23	$Y = 1.3135x - 7.0966$	0.9961
BKK_FS1015	01 Jul 23	$Y = 0.9802x + 3.8214$	0.9999
BKK_FS1016	01 Jul 23	$Y = 1.0726x - 85.581$	0.9995
BKK_FS1020	01 Jul 23	$Y = 1.1161x - 1.1986$	1.0000
BKK_FS1021	01 Jul 23	$Y = 0.9566x + 16.524$	0.9987
BKK_FS1022	01 Jul 23	$Y = 1.0712x - 89.51$	0.9990
BKK_FS1023	01 Jul 23	$Y = 1.3791x - 8.8721$	0.9944
BKK_FS1024	01 Jul 23	$Y = 0.9449x + 11.421$	0.9993
BKK_FS1025	01 Jul 23	$Y = 1.0477x - 41.116$	1.0000
BKK_FS1026	01 Jul 23	$Y = 1.3389x - 4.918$	1.0000
BKK_FS1027	01 Jul 23	$Y = 0.9852x + 1.5238$	1.0000
BKK_FS1028	01 Jul 23	$Y = 1.0281x - 19.897$	0.9996



ROTA METER CALIBRATION RESULT JULY 2023

Rotameter ID.	Calibration Date	Regression Result	Coefficient (R ²)
BKK_FS1029	01 Jul 23	$Y = 1.3382x - 8.9776$	0.9941
BKK_FS1030	01 Jul 23	$Y = 0.9818x + 2.3476$	0.9995
BKK_FS1031	01 Jul 23	$Y = 1.0526x - 64.415$	0.9997
BKK_FS1039	01 Jul 23	$Y = 0.998x + 14.823$	0.9997
BKK_FS1040	01 Jul 23	$Y = 1.0041x - 2.7552$	0.9999
BKK_FS1041	01 Jul 23	$Y = 1.116x - 1.0078$	0.9999
BKK_FS1042	01 Jul 23	$Y = 1.0209x + 3.56$	0.9980
BKK_FS1043	01 Jul 23	$Y = 1.0039x - 5.0143$	0.9999
BKK_FS1044	01 Jul 23	$Y = 1.0807x + 0.9837$	0.9998
BKK_FS1164	03 Jul 23	$Y = 1.0589x + 4.6061$	0.9996
BKK_FS1165	03 Jul 23	$Y = 0.9809x + 7.5262$	0.9981
BKK_FS1166	03 Jul 23	$Y = 1.0567x - 50.446$	0.9999
BKK_FS1200	03 Jul 23	$Y = 1.3634x - 1.3816$	0.9991
BKK_FS1201	03 Jul 23	$Y = 1.0388x - 7.0524$	0.9999
BKK_FS1202	03 Jul 23	$Y = 1.0518x - 59.531$	0.9998
RYG_FS0197	01 Jul 23	$Y = 1.0087x + 3.2838$	0.9999
RYG_FS0198	01 Jul 23	$Y = 0.9877x + 36.487$	0.9999
RYG_FS0199	01 Jul 23	$Y = 1.0299x - 0.367$	0.9992
PHK_FS0027	13 Jul 23	$Y = 1.1219x - 2.2432$	0.9984
PHK_FS0028	13 Jul 23	$Y = 1.0341x - 6.7967$	0.9999
PHK_FS0029	13 Jul 23	$Y = 0.9977x + 8.7829$	0.9999
SGK_FS0135	14 Jul 23	$Y = 0.9877x + 11.513$	0.9974
SGK_FS0138	13 Jul 23	$Y = 1.0571x - 1.1565$	0.9991
SGK_FS0139	13 Jul 23	$Y = 0.9801x + 8.6267$	0.9997
SGK_FS0140	13 Jul 23	$Y = 0.9978x + 11.644$	1.0000
SGK_FS0141	13 Jul 23	$Y = 1.1349x - 2.2867$	0.9990
SGK_FS0142	13 Jul 23	$Y = 0.9915x + 11.403$	0.9994
SGK_FS0143	13 Jul 23	$Y = 1.0054x - 4.0648$	1.0000

Review By :

Wichan Choonharat
(Mr. Wichan Choonharat)
Enviro Field Services Manager

Approved By :

(Mr. Sarayuth Jitranont)
Assistant General Manager

© 2022 by Agilent Technologies

Agilent CrossLab Compliance Services

Certificate of System Qualification

GC-OQ

System ID: CN11461066
Organization Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Organization Location: 104 Soi 40 Phatthanakan Rd Khwang Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
EQP Name: Agilent Recommended
EQP Revision: GC 02 52
Overall Qualification Status: Pass

CDS Logon Verification - GC

Logon: Saenguthai Tarak

Overall CDS Logon Verification - GC Test Status
Pass

System Inspection and Basic Safety and Operation

Name: 7890
Setpoint Status: Pass

Overall System Inspection and Basic Safety and Operation Test Status
Pass

Inlet Pressure Decay

Name: 7890
Front SSL
Setpoint Status: Pass
Pressure: 25.0 psi
Pressure Change: -0.1 psi /5 minutes
Agilent Recommended: ≥ -2.0 and ≤ 0.5

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

© 2022 by Agilent Technologies

Agilent CrossLab Compliance Services

Overall Inlet Pressure Decay Test Status

Pass

Inlet Pressure Accuracy

Name: 7890
Front SSL
Setpoint Status: Pass
Inlet Pressure: 25.0 psi
Actual: 25.2 psi
Accuracy: 0.2 psi
Agilent Recommended: ≤ 1.2

Overall Inlet Pressure Accuracy Test Status

Pass

Inlet Pressure Decay

Name: 7890
Back SSL
Setpoint Status: Pass
Pressure: 25.0 psi
Pressure Change: 0.0 psi /5 minutes
Agilent Recommended: ≥ -2.0 and ≤ 0.5

Overall Inlet Pressure Decay Test Status

Pass

Inlet Pressure Accuracy

Name: 7890
Back SSL

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Setpoint Status: Pass

Inlet Pressure: Setpoint 25.0 psi Actual 24.8 psi

Accuracy: 0.2 psi
Agilent Recommended: <= 1.2 psi

Overall Inlet Pressure Accuracy Test Status

Pass

Detector Flow Accuracy

Name: 7890
Front FID

Setpoint Status: Pass

Flow Type: Fuel
Setpoint: 30.0 mL/min Measured Flow: 28.9 mL/minAccuracy: 1.1 mL/min
Agilent Recommended: <= 10.0 % setpoint (3.0 mL/min)
Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Setpoint Status: Pass

Flow Type: Oxidizer
Setpoint: 400.0 mL/min Measured Flow: 400 mL/minAccuracy: 0.0 mL/min
Agilent Recommended: <= 10.0 % setpoint (40.0 mL/min)
Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Setpoint Status: Pass

Flow Type: Makeup
Setpoint: 25.0 mL/min Measured Flow: 24.9 mL/minAccuracy: 0.1 mL/min
Agilent Recommended: <= 10.0 % setpoint (2.5 mL/min)
Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Overall Detector Flow Accuracy Test Status

Pass

Detector Flow Accuracy

Name: 7890
Back FID

Setpoint Status: Pass

Flow Type: Fuel
Setpoint: 30.0 mL/min Measured Flow: 30.7 mL/minAccuracy: 0.7 mL/min
Agilent Recommended: <= 10.0 % setpoint (3.0 mL/min)
Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Setpoint Status: Pass

Flow Type: Oxidizer
Setpoint: 400.0 mL/min Measured Flow: 399 mL/minAccuracy: 1.0 mL/min
Agilent Recommended: <= 10.0 % setpoint (40.0 mL/min)
Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Setpoint Status: Pass

Flow Type: Makeup
Setpoint: 25.0 mL/min Measured Flow: 24.6 mL/minAccuracy: 0.4 mL/min
Agilent Recommended: <= 10.0 % setpoint (2.5 mL/min)
Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Overall Detector Flow Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Accuracy

Name: 7890

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Setpoint Status: Pass

Zone: Oven

Setpoint/Actual

Temperature: 230.0 230.6 °C
Accuracy: 0.6 °C
Agilent Recommended: >= -1.0 % setpoint in K (-5.0 °C)
<= 1.0 % setpoint in K (5.0 °C)

Setpoint Status: Pass

Zone: Oven

Setpoint/Actual

Temperature: 100.0 100.9 °C
Accuracy: 0.9 °C
Agilent Recommended: >= -1.0 % setpoint in K (-3.7 °C)
<= 1.0 % setpoint in K (3.7 °C)

Overall GC Oven Temperature Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Stability

Name: 7890

Setpoint Status: Pass

Setpoint/Average

Temperature: 100.0 100.8833 °C
Stability: 0.1 °C
Agilent Recommended: <= 0.5 °C

Overall GC Oven Temperature Stability Test Status

Pass

Scouting Run

Tested Combination1 Front SSL / Front FID

Injection Tower

Name: 7693A

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066Setpoint Status: Completed
Injection Volume on Column: 1.0 µL

Overall Scouting Run Status

Completed

Noise and Drift

Tested Combination1 Front SSL / Front FID

Name: 7890

Setpoint Status: Pass

Base Signal: 22.7 pA

ASTM Noise pA 0.06
Drift pA/Hr 0.05Agilent Recommended: <= 0.10
Status: Pass <= 2.50

Overall Noise and Drift Test Status

Pass

Injection Precision

Tested Combination1 Front SSL / Front FID

Name: 7693A

Setpoint Status: Pass

Injection Volume on Column: 1.0 µL

Area RSD: 0.32 % Retention Time RSD: 0.67 %
Agilent Recommended: <= 3.00 <= 1.00

Overall Injection Precision Test Status

Pass

Signal to Noise

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Tested Combination1 Front SSL / Front FID
Injection Tower
Name: 7890

Setpoint Status: Pass
Signal to Noise: 721755
Agilent Recommended: ≥ 300000

Overall Signal to Noise Test Status

Pass

Scouting Run

Tested Combination2 Back SSL / Back FID
Injection Tower
Name: 7693A

Setpoint Status: Completed
Injection Volume on Column: 1.0 μ L

Overall Scouting Run Status

Completed

Noise and Drift

Tested Combination2 Back SSL / Back FID
Name: 7890

Setpoint Status: Pass
Base Signal: 22.6 pA

Agilent Recommended: ≤ 0.10 pA
Status: Pass

ASTM Noise	Drift
pA	pA/Hr
0.07	0.09
≤ 0.10	≤ 2.50

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 7 / 23

Overall Noise and Drift Test Status

Pass

Injection Precision

Tested Combination2 Back SSL / Back FID
Name: 7693A

Setpoint Status: Pass

Injection Volume on Column: 1.0 μ L

Area RSD: 1.28 % Retention Time RSD: 0.83 %

Agilent Recommended: ≤ 3.00 % ≤ 1.00 %

Overall Injection Precision Test Status

Pass

Signal to Noise

Tested Combination2 Back SSL / Back FID
Injection Tower
Name: 7890

Setpoint Status: Pass
Signal to Noise: 2404398
Agilent Recommended: ≥ 300000

Overall Signal to Noise Test Status

Pass

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 8 / 23

Instrument Details

Purpose

This section describes the as found system configuration.

Details

System

System ID: CN11461066
Manufacturer: Agilent Technologies
Name: 7890
Flow Data Input: Manual Data
Temperature Data Input: Manual Data or Other Data Logging

Tested Combination1

Injection Technique: Injection Tower
Sampler Identifier: Sampler 2
Inlet: Front
Detector: Front
LTM Included?: No

Tested Combination2

Injection Technique: Injection Tower
Sampler Identifier: Sampler 3
Inlet: Back
Detector: Back
LTM Included?: No

Sampler 1

Manufacturer: Agilent Technologies
Type: Tray
Name: 7693A
Model Number: G4514A
Serial Number: CN15380030
Firmware Revision: A.11.01
Vial Heater: Not installed

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 9 / 23

Sampler 2

Manufacturer: Agilent Technologies
Type: Injection Tower
Name: 7693A
Model Number: G4513A
Serial Number: CN16280128
Firmware Revision: A.10.09
Usage: Sample Injection
Location: Front
Syringe Volume (μ L): 10

Sampler 3

Manufacturer: Agilent Technologies
Type: Injection Tower
Name: 7693A
Model Number: G4513A
Serial Number: CN10340103
Firmware Revision: A.10.09
Usage: Sample Injection
Location: Back
Syringe Volume (μ L): 10

Mainframe 1

Manufacturer: Agilent Technologies
Name: 7890
Model Number: G3440A
Serial Number: CN11461066
Firmware Revision: Version 4.27
Oven Type: Standard

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 10 / 23

Inlet 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Type	SSL
Location	Front
Carrier Gas	Helium
Control Type	Electronic Pressure Control (EPC)
Purged Inlet	Yes

Inlet 2

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Type	SSL
Location	Back
Carrier Gas	Helium
Control Type	Electronic Pressure Control (EPC)
Purged Inlet	Yes

Detector 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Type	FID
Adapter	Capillary
Control Type	Electronic Pressure Control (EPC)
Location	Front
Makeup Gas	Nitrogen

Detector 2

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Type	FID
Adapter	Capillary
Control Type	Electronic Pressure Control (EPC)
Location	Back
Makeup Gas	Nitrogen

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 11 / 23

Electronic Signature

Purpose

This signature page was created and published because the ACE sign-off action was executed, which is valid for the entire document, including attachments. The ACE sign-off is an electronic signature that requires two distinct identification components: unique username and personal password. The Agilent representative who has delivered this service understands the meaning and legal status of an electronic signature. As a trained official operator, the Agilent representative has a unique password and login to access ACE and electronically sign this document. (Other e-signatures can be applied to this document using a Document Content Management or other suitable method defined in your data access and control procedures.)

Details

Full Name of Signer: Saenguthai Tarak
Logged On User Name: saenguthai.tarak@non.agilent.com
Signature Creation Date: April 21, 2023
Reason for Signature: Executed protocol and published this original version of document

Regulatory Disclaimer

This document provides a protocol to verify and record instrument configuration and evidence of proper operation. It has been prepared from our interpretation of applicable regulations as well as industry best practices. The document is designed to provide an important component of a complete compliance package. Validation depends upon many factors and use of this protocol alone does not assure compliance. Agilent Technologies makes no promises or representations as to its sufficiency for any specific regulatory program.

Warranty

Agilent Technologies makes no warranty of any kind to this material, including but not limited to, the implied warranties or merchantability and fitness for a particular purpose. Agilent Technologies shall not be liable for errors contained herein or for incidental or consequential damages in connection with the furnishing, performance, or use of this material.

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 12 / 23

User Name: saenguthai.tarak System ID: CN11461066
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMV Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BKK_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:21:36 AM	Auth	SessionCreated	Session	None
April 21, 2023 11:21:36 AM	Start	Configuration	Session	None
April 21, 2023 11:21:36 AM	Auth	Entitlement	Licensing	User is Nonpaying and does not require an unlock code
April 21, 2023 11:22:04 AM	Auth	ExpLoaded	Session	EOP details for primary technique [GC] - File path: [ProtocolPack\GC\ConfiGurat ions\02_S2\GC_02_S2_exp]. EOP File Name: [GC_02_S2_exp]. EOP Name: [AgilentRecommended]Proto col Revision: [GC_02_S2]
April 21, 2023 11:22:06 AM	End	Configuration	Session	None
April 21, 2023 11:22:14 AM	Start	Qualification	Session	OO
April 21, 2023 11:22:14 AM	Start	Execution	CDS Logon Verification - GC - Qualitative test	None
April 21, 2023 11:23:14 AM	End	Execution	CDS Logon Verification - GC - Qualitative test	Run Count: 1
April 21, 2023 11:23:16 AM	Start	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890 - Qualitative Test - No setpoints associated	None
April 21, 2023 11:23:35 AM	End	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890 - Qualitative Test - No setpoints associated	Run Count: 1
April 21, 2023 11:23:37 AM	Start	Execution	Inlet Pressure Decay - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >> -2.0 psi and << 0.5 psi	None

Page 1 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 13 / 23

User Name: saenguthai.tarak System ID: CN11461066
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMV Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BKK_EN0127_ALS Transaction log

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:24:01 AM	End	Execution	Inlet Pressure Decay - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >> -2.0 psi and << 0.5 psi	Run Count: 1
April 21, 2023 11:24:04 AM	Start	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: << 1.2 psi	None
April 21, 2023 11:24:09 AM	End	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: << 1.2 psi	Run Count: 1
April 21, 2023 11:24:11 AM	Start	Execution	Inlet Pressure Decay - Back SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >> -2.0 psi and << 0.5 psi	None
April 21, 2023 11:24:43 AM	End	Execution	Inlet Pressure Decay - Back SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >> -2.0 psi and << 0.5 psi	Run Count: 1
April 21, 2023 11:24:45 AM	Start	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Back SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: << 1.2 psi	None
April 21, 2023 11:24:51 AM	End	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Back SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: << 1.2 psi	Run Count: 1
April 21, 2023 11:24:53 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Fuel: S: 30.0 mL/min - L: << 10.0% setpoint	None
April 21, 2023 11:26:20 AM	Auth	Data	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Fuel: S: 30.0 mL/min - L: << 10.0% setpoint	Manual Data Entry
April 21, 2023 11:26:25 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Fuel: S: 30.0 mL/min - L: << 10.0% setpoint	Run Count: 1

Page 2 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 14 / 23

User Name: saenguthal.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ35K0MV
System ID: CN11461066
Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BK0_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:25:26 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Front	None FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:25:49 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Front	Manual Data Entry FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:25:42 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Front	Run Count: 1 FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:25:44 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Front	None FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:26:01 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Front	Manual Data Entry FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:26:04 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Front	Run Count: 1 FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:26:05 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back	None FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:26:19 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Back	Manual Data Entry FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:26:22 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Back	Run Count: 1 FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:26:24 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back	None FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:26:38 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Back	Manual Data Entry FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint

Page 3 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 15 / 23

User Name: saenguthal.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ35K0MV
System ID: CN11461066
Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BK0_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:26:43 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Back	Run Count: 1 FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:26:45 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back	None FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:27:01 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Back	Manual Data Entry FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:27:05 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Back	Run Count: 1 FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint
April 21, 2023 11:27:07 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature	None Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K
April 21, 2023 11:27:33 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature	Manual Data Entry Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K
April 21, 2023 11:27:36 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature	Run Count: 1 Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K
April 21, 2023 11:27:37 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature	None Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K
April 21, 2023 11:27:54 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature	Manual Data Entry Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K

Page 4 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 16 / 23

User Name: saenguthal.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ35K0MV
System ID: CN11461066
Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BK0_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:27:37 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature	Run Count: 1 Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K
April 21, 2023 11:27:58 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Stability	None - 7890 - Temperature - Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C
April 21, 2023 11:28:07 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Stability	Manual Data Entry - 7890 - Temperature - Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C
April 21, 2023 11:28:19 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Stability	Run Count: 1 - 7890 - Temperature - Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C
April 21, 2023 11:29:12 AM	Start	Execution	GC Scouting Run - Injection	None Tower, Front SSI, Front FID - Part of System Preparation - No limits associated
April 21, 2023 11:30:27 AM	Audit	Data	GC Scouting Run - Injection	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\C hemStation3\Data\GC-6 _ALS_2023-04-20\GC-6 _2023-2023-04-20 14-36-08\FID1A.ch
April 21, 2023 11:31:04 AM	End	Execution	GC Scouting Run - Injection	Run Count: 1 Tower, Front SSI, Front FID - Part of System Preparation - No limits associated
April 21, 2023 11:31:07 AM	Start	Execution	Noise and Drift - Front FID	None Detector FID - L (Noise) <= 0.10 pA - L (Drift) <= 2.50 pA/hour

Page 5 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 17 / 23

User Name: saenguthal.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ35K0MV
System ID: CN11461066
Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BK0_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:31:43 AM	Audit	Data	Noise and Drift - Front FID	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\C hemStation3\Data\GC-6 _ALS_2023-04-20\GC-6 _2023-2023-04-20 14-36-08\FID1-013F.D\FID 1A.ch
April 21, 2023 11:32:00 AM	End	Execution	Noise and Drift - Front FID	Run Count: 1 Detector FID - L (Noise) <= 0.10 pA - L (Drift) <= 2.50 pA/hour
April 21, 2023 11:32:03 AM	Start	Execution	Injection Precision - Injection	None Tower, Front SSI, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Rel. Time) <= 1.00%
April 21, 2023 11:32:23 AM	Start	Execution	Injection Precision - Injection	None Tower, Front SSI, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Rel. Time) <= 1.00%
April 21, 2023 11:33:55 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\C hemStation3\Data\GC-6 _ALS_2023-04-20\GC-6 _2023-2023-04-20 14-36-08\FID1-014F.D\FID 1A.ch
April 21, 2023 11:33:55 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\C hemStation3\Data\GC-6 _ALS_2023-04-20\GC-6 _2023-2023-04-20 14-36-08\FID1-014F.D\FID 1A.ch

Page 6 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 18 / 23

User Name: saenguthal.Larak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMVSystem ID: CN11461066
Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BKK_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:33:55 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023-2023-04-20-14-36-08Ph01-01SF.D\FID 1A.ch
April 21, 2023 11:33:55 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023-2023-04-20-14-36-08Ph01-01SF.D\FID 1A.ch
April 21, 2023 11:33:59 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023-2023-04-20-14-36-08Ph01-01TF.D\FID 1A.ch
April 21, 2023 11:33:59 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023-2023-04-20-14-36-08Ph01-01BF.D\FID 1A.ch
April 21, 2023 11:35:00 AM	End	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Run Count: 1
April 21, 2023 11:35:04 AM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L >= 300000	None

Page 7 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 19 / 23

User Name: saenguthal.Larak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMVSystem ID: CN11461066
Print Date: April 21, 2023 3:26:45 PM

GC-6_BKK_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:35:28 AM	Audit	Data	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L >= 300000	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023-2023-04-20-14-36-08Ph1.D\FID1A.ch
April 21, 2023 11:36:00 AM	End	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L >= 300000	Run Count: 1
April 21, 2023 11:36:03 AM	Start	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Back SSL, Back FID - Part of System Preparation - No limits associated	None
April 21, 2023 11:36:36 AM	Audit	Data	GC Scouting Run - Injection Tower, Back SSL, Back FID - Part of System Preparation - No limits associated	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023-2023-04-20-14-36-08B_SC01.D\FID2B.ch
April 21, 2023 11:37:30 AM	End	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Back SSL, Back FID - Part of System Preparation - No limits associated	Run Count: 1
April 21, 2023 11:37:32 AM	Start	Execution	Noise and Drift - Back FID - Detector FID - L (Noise) <= 0.10 pA - L (Drift) <= 2.50 pA/hour	None

Page 8 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 20 / 23

User Name: saenguthal.Larak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMVSystem ID: CN11461066
Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BKK_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:38:06 AM	Audit	Data	Noise and Drift - Back FID - Detector FID - L (Noise) <= 0.10 pA - L (Drift) <= 2.50 pA/hour	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023-2023-04-20-14-38-08ND-01-025B.D\FID 2B.ch
April 21, 2023 11:38:23 AM	End	Execution	Noise and Drift - Back FID - Detector FID - L (Noise) <= 0.10 pA - L (Drift) <= 2.50 pA/hour	Run Count: 1
April 21, 2023 11:38:32 AM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Back SSL, Back FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	None
April 21, 2023 11:38:51 AM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Back SSL, Back FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	None
April 21, 2023 11:40:17 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Back SSL, Back FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023_Pre 2023-04-21-10-37-32Ph11-004B.D\FID 2B.ch
April 21, 2023 11:40:17 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Back SSL, Back FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023_Pre 2023-04-21-10-37-32Ph11-005B.D\FID 2B.ch

Page 9 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 21 / 23

User Name: saenguthal.Larak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMVSystem ID: CN11461066
Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BKK_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:40:17 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Back SSL, Back FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023_Pre 2023-04-21-10-37-32Ph11-005B.D\FID 2B.ch
April 21, 2023 11:40:17 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Back SSL, Back FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023_Pre 2023-04-21-10-37-32Ph11-007B.D\FID 2B.ch
April 21, 2023 11:40:21 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Back SSL, Back FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023_Pre 2023-04-21-10-37-32Ph11-008B.D\FID 2B.ch
April 21, 2023 11:40:21 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Back SSL, Back FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: C:\Users\Public\Documents\hemStation3\Data\OQ_GC-6_ALS_2023-04-20\OQ_GC-6_2023_Pre 2023-04-21-10-37-32Ph11-009B.D\FID 2B.ch
April 21, 2023 11:41:29 AM	End	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Back SSL, Back FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Run Count: 1
April 21, 2023 11:41:33 AM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Back SSL, Back FID - Detector FID - L >= 300000	None

Page 10 / 11

Date: April 21, 2023 3:26:38 PM
System ID: CN11461066

Page 22 / 23

User Name: saengthai.lark
Hostname: LAPTOP-CQ38KQMVSystem ID: CN11461066
Print Date: April 21, 2023 3:26:40 PM

GC-6_BKH_EN0127_ALS Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 21, 2023 11:42:22 AM	Audit	Data	Signal to Nodes - Injection Tower, Back SSB, Back FID - Detector FID - L: >= 300000	Date Rec Path: C:\Users\Public\Documents\G hemStation\GCData\GC-6 _ALS_2023-04-20\GC-6 _2023-04-20 14-39-09-SP_Back.D\FID208 .ch
April 21, 2023 11:42:50 AM	End	Execution	Signal to Nodes - Injection Tower, Back SSB, Back FID - Detector FID - L: >= 300000	Run Count: 1
April 21, 2023 11:42:53 AM	End	Qualification	Session	OQ
April 21, 2023 11:42:53 AM	Start	Reporting	Session	None
April 21, 2023 12:01:47 PM	Audit	AcqClosed	Session	None
April 21, 2023 3:16:07 PM	Audit	AcqRestarted	Session	None
April 21, 2023 3:16:10 PM	Audit	SessionReloaded	Session	None
April 21, 2023 3:16:31 PM	Start	Qualification	Session	OQ
April 21, 2023 3:20:59 PM	Audit	AcqRestarted	Session	None
April 21, 2023 3:21:00 PM	Audit	SessionReloaded	Session	None
April 21, 2023 3:21:07 PM	Start	Qualification	Session	OQ
April 21, 2023 3:28:43 PM	Audit	Reporting	Session	Report Generated: Certificate

Page 11 / 11

Date: April 21, 2023 3:28:38 PM
System ID: CN11461066

Page 23 / 23

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY451-451/1 Sirinthorn Rd.,Bangbunru, Bangplud Bangkok 10700 THAILAND.
Tel.0-2435-8800 Fax.0-2433-1679 e-mail:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.comCert. No.: ACC23009
Pages: 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : SOUND CALIBRATOR
Manufacturer : RION
Model : NC-74
Serial No.: 34178121
ID No.: RYG_FS0213

Condition As Found : GOOD

Customer : A.I.S.T. LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

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

Received Date : 24 JANUARY 2023
Calibration Date : 26 JANUARY 2023
Date of Issue : 27 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchurui
(Thanakul Petchurui)

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

QI-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC23009
Job No. : VC66AC0031
Pages : 2 of 3

Calibration Procedure : CP-AC-03

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-60942-2003 Standard.

The sound pressure level, frequency and total distortion of the sound calibrator was measured using the reference microphone.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP_04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP_03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL_BP_05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0010-22	07-Feb-23

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD.
CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC23009
Job No. : VC66AC0031
Pages : 3 of 3

Result of calibration :

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit (dB)
94	94.16	0.16	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1000	1003.2	0.3	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit (%)
1.97	0.10	3.0

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

End of Calibration Certificate

QI-TS12-04-04-020664

QI-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

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



Cert. No. : ACL23043
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 00900072 / 188465 / 01734
ID No. : RYG_FS0493

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

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

Received Date : 06 JANUARY 2023
Calibration Date : 13-18 JANUARY 2023
Date of Issue : 19 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchum
(Thanakul Petchum)

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23043
Job No. : VC66AC0024
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).

The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP_04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP_03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP_05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

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

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23043
Job No. : VC66AC0024
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23043
Job No. : VC66AC0024
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
14.2

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	10.8
C-weight	17.2
Flat	22.9

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.3	0.3	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-1.0	-0.9	-0.9	± 5.0

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23043
Job No. : VC66AC0024
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23043
Job No. : VC66AC0024
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	39.0	0.0	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	30.0	0.0	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	28.0	0.0	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23043
Job No. : VC66AC0024
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

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

10. Peak C' sound level

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

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23043
Job No. : VC66AC0024
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	0.0	±1.5
89.6	89.6		

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

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



Cert. No. : ACL22235
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 01173609 / 172170 / 74021
ID No.: RYG 1S0388

Condition As Found : GOOD

Customer : A1 S1 LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHUWANG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

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

Received Date : 03 OCTOBER 2022
Calibration Date : 18-19 OCTOBER 2022
Date of Issue : 20 OCTOBER 2022

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchurai
(Thanakul Petchurai)

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

QI-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP_04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP_03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	EEL_BP_05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

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

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

QI-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QI-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.1

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	12.0
C-weight	18.0
Flat	23.7

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.2	0.2	0.3	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	-0.6	-0.5	-0.5	±5.0

QI-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. R. R. R.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	53.9	-0.1	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	38.9	-0.1	±1.1
34.0	33.9	-0.1	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.8	-0.2	±1.1
26.0	25.8	-0.2	±1.1
25.0	24.8	-0.2	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. R. R. R.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

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

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.6	-0.8	±3.0

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

QF-TS12-04-04-020664

T. R. R. R.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22235
Job No. : VC65AC0088
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

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

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. R. R. R.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

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



Cert. No. : ACL22237
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No.: 01173611 / 172173 / 74023
ID No.: RYG 180390

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

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

Received Date : 03 OCTOBER 2022
Calibration Date : 18-19 OCTOBER 2022
Date of Issue : 20 OCTOBER 2022

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

T. Petchurai
(Thanakul Petchurai)

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP_04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP_03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP_05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

3.2 Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchurai

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.4

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	12.0
C-weight	18.1
Flat	23.9

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.5	0.4	0.5	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	-0.2	-0.2	-0.1	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petchurai

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Pich.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	± 1.1
136.0	136.0	0.0	± 1.1
135.0	135.0	0.0	± 1.1
134.0	134.0	0.0	± 1.1
133.0	133.0	0.0	± 1.1
132.0	132.0	0.0	± 1.1
131.0	131.0	0.0	± 1.1
129.0	129.0	0.0	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.0	0.0	± 1.1
114.0	114.0	0.0	± 1.1
109.0	109.0	0.0	± 1.1
104.0	104.0	0.0	± 1.1
99.0	99.0	0.0	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	38.9	-0.1	± 1.1
34.0	33.9	-0.1	± 1.1
30.0	29.9	-0.1	± 1.1
29.0	28.9	-0.1	± 1.1
28.0	27.9	-0.1	± 1.1
27.0	26.9	-0.1	± 1.1
26.0	25.9	-0.1	± 1.1
25.0	24.9	-0.1	± 1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Pich.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, T _b (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L _{peak} (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.4	-1.0	±3.0

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Pich.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22237
Job No. : VC65AC0088
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.6	0.0	±1.5

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. Pich.

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

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



Cert. No. : ACL23046
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 01122607 / 145554 / 34373
ID No. : RYG-PS0019

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS I LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

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

Received Date : 06 JANUARY 2023
Calibration Date : 13-18 JANUARY 2023
Date of Issue : 19 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

(Thanakul Petchurai)

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23046
Job No. : VC66AC0024
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

This equipment was calibrated by based on IEC-61672-3 (2013) Standard for sound level meter (SLM).
The SLM had tests to Acoustical and Electrical signal tests of frequency weighting with Anechoic chamber and Reference Standard Instruments.
For tests results of each items were made by observation of each Instruments display and also with SLM's display.

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP_04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP_03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP_05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

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

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

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23046
Job No. : VC66AC0024
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23046
Job No. : VC66AC0024
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.7

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	9.9
C-weight	16.5
Flat	22.4

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.6	0.6	0.6	± 1.5
1000	0.1	0.1	0.1	± 1.0
8000	-2.3	-2.3	-2.3	± 5.0

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23046
Job No. : VC66AC0024
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23046
Job No. : VC66AC0024
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.1	0.1	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	27.0	0.0	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	24.8	-0.2	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23046
Job No. : VC66AC0024
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	0.1	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

10. Peak C sound level

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

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.1	0.1	-
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23046
Job No. : VC66AC0024
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.6	89.7	0.1	±1.5

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

T. Petch

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

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



Cert. No. : ACL23047
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER
Manufacturer : RION
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24
Serial No. : 01222716 / 143832 / 22763
ID No. : RYG FS0020

Condition As Found : GOOD

Customer : AJS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,
KHWAENG PHATTHANAKAN, KHET SUAN LUANG,
BANGKOK, 10250 THAILAND.

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

Received Date : 06 JANUARY 2023
Calibration Date : 13-18 JANUARY 2023
Date of Issue : 19 JANUARY 2023

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

(T. Petchurai)

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23047
Job No. : VC66AC0024
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0007-22	04-Feb-23
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0008-22	04-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP_04/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP_03/0265	09-Feb-23
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP_05/0265	09-Feb-23
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0009-22	07-Feb-23
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1013-22	24-Feb-23
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3005-22	22-Feb-23

- This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration for this calibrated item only.
- This certificate is traceable to the international system of unit maintained at :
 - National Institute of Metrology (Thailand).
 - Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR).

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23047
Job No. : VC66AC0024
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

QF-TS12-04-04-020664

SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23047
Job No. : VC66AC0024
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.95)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.1

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weight	11.6
C-weight	17.9
Flat	23.8

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

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

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.5	0.5	0.5	±1.5
1000	0.1	0.1	0.1	±1.0
8000	-1.3	-1.2	-1.2	±5.0

QF-TS12-04-04-020664

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23047
Job No. : VC66AC0024
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long-term stability

Frequency Weighting	SLM Display at initial (dB)	SLM Display at final (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
A-weight	94.0	94.1	0.1	±0.3

QF-TS12-04-04-020664

P.L.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23047
Job No. : VC66AC0024
Pages : 6 of 8

7. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.1	0.1	±1.1
134.0	134.1	0.1	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.1	0.1	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.1	0.1	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	54.0	0.0	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	39.0	0.0	±1.1
34.0	34.0	0.0	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.9	-0.1	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	24.9	-0.1	±1.1

QF-TS12-04-04-020664

P.L.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23047
Job No. : VC66AC0024
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, 1b (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	116.9	-0.1	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
	0.25	1	99.0	98.8	-0.2	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.0	0.0	±1.0

10. Peak C sound level

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, Lepeak (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.4	-1.0	±3.0

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

QF-TS12-04-04-020664

P.L.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL23047
Job No. : VC66AC0024
Pages : 8 of 8

11. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
89.5	89.6	0.1	±1.5

12. High level stability

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

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

End of Calibration Certificate

QF-TS12-04-04-020664

P.L.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY Cirrus Research plc
DATE OF ISSUE 23 May 2023 CERTIFICATE NUMBER 192438

VIEW BY *Markham P*
APPROVED BY *He*
DATE 22/6/24

Cirrus Research plc
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

Page 1 of 1
Test engineer:
Nigel Smith
Electronically signed:

doseBadge Reader

Instrument
Manufacturer: Cirrus Research plc
Model Number: RC:110A
Serial Number: 73729
Notes:

Calibration Procedure

The tests were carried out in accordance with the requirements of IEC 60942:2003 where applicable
Date of Calibration: 22 May 2023

Functionality Results

Function	Result
Keypad	Pass
Battery Power	Pass
Display	Pass
Communication	Pass
2 way IR link	Pass
Clock	Pass

Calibration Results

	Level (dB)	Frequency (Hz)	Distortion (% THD + Noise)
Initial	114.17	998.2	0.56
Adjusted	114.00	998.2	0.56
Uncertainty	± 0.11	± 0.14	± 0.10
Tolerances	± 0.60	± 2.00	± 4.00

Environmental Conditions

Pressure: 101.51 kPa
Temperature: 22.2 °C
Humidity: 43.5 %

Notes

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a coverage probability of approximately 95%.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY Cirrus Research plc
DATE OF ISSUE 05 January 2023 CERTIFICATE NUMBER 195460

REVIEW BY *Markham P*
APPROVED BY *He*
DATE 21/1/24

Cirrus Research plc
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

Page 1 of 1
Test engineer:
Terry Goodrich
Electronically signed:

doseBadge Reader

Instrument
Manufacturer: Cirrus Research plc
Model Number: RC:110A
Serial Number: 89107
Notes:

Calibration Procedure

The tests were carried out in accordance with the requirements of IEC 60942:2003 where applicable
Date of Calibration: 05 January 2023

Functionality Results

Function	Result
Keypad	Pass
Battery Power	Pass
Display	Pass
Communication	Pass
2 way IR link	Pass
Clock	Pass

Calibration Results

	Level (dB)	Frequency (Hz)	Distortion (% THD + Noise)
Result	113.97	1002.2	0.13
Uncertainty	± 0.11	± 0.14	± 0.10
Tolerances	± 0.60	± 2.00	± 4.00

No adjustments were made during this calibration

Environmental Conditions

Pressure: 100.36 kPa
Temperature: 23.6 °C
Humidity: 41.7 %

Notes

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a coverage probability of approximately 95%.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY Cirrus Research
DATE OF ISSUE 18 August 2023 CERTIFICATE NUMBER 197597

VIEW BY *Markham P*
APPROVED BY *He*
DATE 18/1/24

Cirrus Research
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

Page 1 of 2
Approved signatory
R Thomas
Electronically signed:

doseBadge Reader : IEC 60942:2003

Instrument information

Manufacturer: Cirrus Research plc
Model: RC 110A
Serial number: 76062
Class: 2
Notes:

Test summary

Date of calibration: 18 August 2023

The doseBadge reader detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC60942_2003 Annex B - Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK 224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

The doseBadge Reader has been shown to conform to the Class 2 requirements for periodic testing, described in Annex B of IEC 60942:2003 for the sound pressure level(s) and frequency(ies) stated, for the environmental conditions under which the tests were performed

However, as public evidence was not available, from a testing organisation responsible for pattern approval, to demonstrate that the model of doseBadge Reader conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, no general statement or conclusion can be made about conformance of the doseBadge Reader to the requirements of IEC 60942:2003

Notes:

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a coverage probability of approximately 95%.



63/14 15.67/35.36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd.
Wathepa, Banghokwai, Bangkok 10600 Thailand
Tel: (66) 02-8680812/13 Fax: (66) 02-8680860 www.nacac.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. CL-047-01
Page 1 of 2

Equipment Name: Real Time Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD 12.2
Serial No: 15-005126
ID No: FNG, F50226

Customer:
Name: A/S Spharmex Group (Thailand) Co., Ltd.
Address: 156 Phrahitachak 40, Phrahitachak Rd.
Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok
10250 Thailand

Received date: 21 Feb 2023
Calibration date: 21 Feb 2023
Issue date: 28 Feb 2023

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500
Serial No: 667682-08 Due date: 23 Mar 2023
2. Digital Temperature Indicator Model: D11 1000-A MK II
Serial No: 671407-00591 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition:
Temperature: (23±3) °C
Relative Humidity: (55±15) %

Calibration Procedure
The temperature calibration was done by in-house calibration method as WICL001 according to comparison method with standard digital temperature indicator and standard temperature probe. The temperature scale use was based on ITS-90

Traceability
The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate number: TT 0034-22. Certificate number: ER 0092-22

Calibrated by
Mr. Sorawat Thachakol
Mr. Miss Jitaporn Lertsomphol



Approved Signatory: *Mr. Pannya Booncharoen*
Calibration Department Manager

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



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd.
Walthapa, Bangkok, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02 8680812#13 Fax: (66) 02 8680860 www.jiranatee.com



Certificate No.: CL-047-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function: Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 15015841.
Dimension: Diameter 14 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.052	20.0	-0.1	0.099
60	25.058	25.0	0.1	0.099
60	30.055	30.0	0.1	0.099
60	35.049	35.0	0.0	0.099
60	40.041	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15015494.
Dimension: Diameter 14 mm, Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.052	20.2	0.1	0.099
70	25.058	25.0	-0.1	0.099
70	30.055	29.9	-0.2	0.099
70	35.048	34.8	-0.2	0.099
70	40.041	39.7	-0.3	0.099

Table 3: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 20008282.
Dimension: Diameter 8 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.052	20.0	-0.1	0.099
110	25.058	25.1	0.0	0.099
110	30.055	30.1	0.0	0.099
110	35.048	35.1	0.1	0.099
110	40.041	40.1	0.1	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

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

★ End of Certificate ★



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd.
Walthapa, Bangkok, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02 8680812#13 Fax: (66) 02 8680860 www.jiranatee.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: CL-043-66
Page 1 of 2

Equipment Name: Heat Stress Monitor
Manufacturer: Delta OHM
Model: HD32.2
Serial No: 20032241
ID No: RYG_FS0521

Customer
Name: AIS laboratory group (thailand) Co., Ltd.
Address: 104 Phatthanasak 40, Phatthanasak Rd.
Wachong, Suai Luang, Khel Suai Luang, Bangkok
10250 Thailand.

Received date: 21 Feb 2023
Calibration date: 24 Feb 2023
Issue date: 28 Feb 2023

Reference Used During Calibration
1. Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500.
Serial No: 66768209 Due date: 23 Mar 2023
2. Digital Temperature Indicator Model: DT11000-A-MR
Serial No: 671407 095B1 Due date: 22 July 2023

Calibration Condition
Temperature: 23.3 ± 0.1
Relative Humidity: (55 ± 15)%

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

Traceability
The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT) Certificate number TT-0034 22. Certificate number: ER-0092 22

Calibrated by
☐ Mr. Sorawit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lermsinphol



Approved Signatory: Mr. Panya Booncharoen
Calibration Department Manager

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



63/14 15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/71, Petchkasem Rd.
Walthapa, Bangkok, Bangkok 10600 Thailand.
Tel: (66) 02 8680812#13 Fax: (66) 02 8680860 www.jiranatee.com



Certificate No.: CL-043-66
Page 2 of 2

Result of Calibration: ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 - 40 °C

Function: Table 1: This equipment was connected with wet bulb probe Model: HP3201.2 S/N: 21001217.
Dimension: Diameter 14 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.045	20.1	0.1	0.099
60	25.055	25.1	0.0	0.099
60	30.056	30.1	0.0	0.099
60	35.048	35.1	0.1	0.099
60	40.043	40.1	0.1	0.099

Table 2: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 21001178.
Dimension: Diameter 14 mm, Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.045	20.2	0.2	0.099
70	25.055	25.1	0.0	0.099
70	30.055	30.0	-0.1	0.099
70	35.048	35.0	0.0	0.099
70	40.043	39.9	-0.1	0.099

Table 3: This equipment was connected with Globe thermometer probe Model: TP3276.2 S/N: 21001242.
Dimension: Diameter 8 mm, Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.045	20.0	0.0	0.099
110	25.055	25.0	-0.1	0.099
110	30.055	30.0	0.0	0.14
110	35.048	35.0	0.0	0.099
110	40.043	40.0	0.0	0.099

UUC*: Unit Under Calibration

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

★ End of Certificate ★



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES - EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
591 PATTANAKARN ROAD (NO. 15) SUKHUMVIT 21 AND BANGKOK 10250
TEL: 02-717-8800 FAX: 02-717-9081



Cert. No.: 23CH275
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment: pH Meter
Manufacturer: Matter Toledo
Model: SevenCompact S220
Serial No.: C104059460
ID No.: RYG_EN0183
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 24 February 2023
Calibration Date: 27 February 2023
Reference: 2302-0886DSC-2
Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
(Rayong Branch)
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Pluekdaeng,
Rayong 21140, Thailand

Ambient Temperature: (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Calibration Procedure: In-house method:
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by: Waialak Sirinthean

Approved by:

Sathip
Approved Signatory

() Malee Butkruea
(✓) Sathip Meangmai
() Warakorn Lemgagtrakul

Issue Date: 28 February 2023
The Uncertainties are for a confidence 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 - Equipment Calibration and Testing Services

A 0051538



Cert.No.: 23CH275
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	22E2769	24 Aug 2023
2) Ref. Standard Thermometer	4962054	110RC044	2211306	27 Oct 2023

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-
Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

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

Buffer Solution

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	826568	09 July 2024
pH 6.987	CPA chem	826568	09 July 2023
pH 10.010	CPA chem	863835	26 Dec 2023

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	pH		
pH Meter S/N : C104059460	4.000	177.48	177.4	4.000	0.058	2.00
	7.000	0.00	-0.1	7.000	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.5	10.000	0.058	2.00

Sathip

a 1149825



Cert.No.: 23CH275
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 : 1453404	4.008	4.008	179.1	0.0046	2.00
	6.987	6.988	4.7	0.0084	2.00
	10.010	10.013	-172.4	0.0069	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe.

- Model : InLabExpert Pro-ISM
- Serial No. : 1453404
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	25.001	24.8	-0.201	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-o0o-

Sathip

a 1149824



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



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23E753
Page: 1 of 2

Equipment : pH Meter

Manufacturer : Mettler Toledo

Model : SevenCompact S220

Serial No. : C104059460

ID No. : RYG EN0183

Condition As Received : User Item

Received Date : 24 February 2023

Calibration Date : 28 February 2023

Reference : 2302-0886DSC

Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)

Ambient Temperature : (23 \pm 2) °C

Relative Humidity : (50 \pm 10) %

616/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Phakdaeng,
Rayong 21140, Thailand

Procedure used: Calibration were conducted using In-house calibration Procedure CP-E17 According to direct measurement method with Multi-Product Calibrator

Condition of this result of calibration

1 Reference standards instruments

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Multi-Product Calibrator	5500A	6440007	22E1670	16 May 2023

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: Wutthareepong Wongchulkrane
Issue Date: 02 March 2023

Approved Signatory
[] Phatinee Prabpai
[] Nuntawat Khaimchai
[] Ponthippa Tamoyakul

B 0309672



Cert. No.: 23E753
Page: 2 of 2

Result of calibration :- (*) Without adjustment () After adjustment

Function: DC voltage measurement

Range: 2000 mV

Standard Value

(mV)

-200.0000

-150.0000

-100.0000

-50.0000

0.0000

50.0000

100.0000

150.0000

200.0000

UUC* Reading

(mV)

-200.0

-150.0

-100.0

-50.0

0.0

50.0

99.9

149.9

199.9

Error

(mV)

0.0

0.0

0.0

0.0

0.0

0.0

-0.1

-0.1

-0.1

Uncertainty

(\pm μ V)

72

69

65

62

58

62

65

69

72

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 %.

UUC* = Unit Under Calibration.

-o0o-

a 1150477



Cert.No.: 23TW166
Page: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment : DO Meter
Manufacturer : YSI
Model : 5000-115V
Serial No. : 15E102796
ID No. : RYG_EN0032
Received Date : 21 July 2023
Test Date : 24 July 2023
Reference : 2307-0713DSC-1
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Rayong Branch
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Laboratory Condition : Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure : In - house method : CP-CH9
by Comparison Technique with Azide Modification Method
Tested by : Walaiak Sirthean
Approved by :
Approved Signatory
() Malee Butkruea
(✓) Sathip Meangmai
() Warakorn Lernagatrakul
Issue Date : 26 July 2023

B 0320211



Cert.No.: 23TW166
Page: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :
This certification is traceable to the International System of Unit through the reference standards laboratory of Industrial Calibration Center, Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1) Burette	-	130BU10	23CG1172	22 Mar 2025
2) Balance	1126143764	140RC004	22MM50	20 Sep 2023

Material	Manufacturer	Lot.No.	Assay
Sodium Thiosulfate pentahydrate	Merck	AM1763316	100.2%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %
Dissolved Oxygen Probe No.: 15E100464

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.18	8.17	0.0055

This report was certified only for the instrument we tested it is allowable to use for study the system efficiency. The environmental impact control and present to organization it may concerned intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced other in full, without written approval of the laboratory

-o-o-

a 1172155



Cert. No.: 23LM125
Page: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : DO Meter with Sensor
Manufacturer : YSI
Model : 5000-115V
Serial No. : 15E102796
ID No. : RYG_EN0032
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Rayong Branch
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu, A. Pluakdaeng,
Rayong 21140 Thailand
Location : TPA On Site Calibration Laboratory
Received Order : 25 July 2023
Calibrated Date : 27 July 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V
Calibrated by : Preecha Hlahib
Approved by :
Approved Signatory
() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
(✓) Suwit Imjai
Issue Date : 31 July 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, without the prior written approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

A 0053616



Equipment : DO Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2307-0713DSC 2
Procedure Used :-

Cert. No.: 23LM125
Page: 2 of 2

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT01 according to comparison with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into Temperature Bath.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-
Instrument Serial No. Cert. No. Traceable Due Date
1) Digital Thermometer 2188090 221285 TPA 21 Oct 2023
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function : Temperature measurement

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 1228475367

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
20.00	100	20.011	19.91	-0.101	0.15	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-o-o-

a 1159515



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534 PATTANAKARNY ROAD SOI 19, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9854



Cert. No.: 23TM962
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Low Temp. Incubator
Manufacturer : Memmert
Model : IPP750
Serial No. : VB18 0084
ID No. : RYG_EN0154
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
(Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu.
A. Pluakdaeng, Rayong 21140 Thailand
Location : BOD Room
Received Order : 29 May 2023
Calibration Date : 29 May 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon

Approved by :
() Ponthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
(x) Suwit Imjai

Issue Date : 7 June 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 & Equipment Calibration and Testing Services

A 0054967



Equipment : Low Temp. Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2305-0698OC-2

Cert. No.: 23TM962
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement
method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument :-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY57013711	22LM53	02 Jul 2023

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

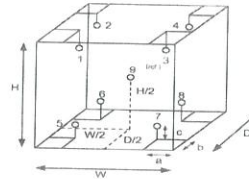
3. This certification is traceable to the International System of Unit

Result of Calibration :- () Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	23	23
REL.Humid. (%)	54	56
AC Supply (Volt)	223	222



Probe Installation Details :

a = 10 cm
b = 10 cm
c = 10 cm

Dimension of Chamber :

D = 0.60 m
W = 1.0 m
H = 1.2 m
Capacity = 0.75 m³

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-18RTD-01
2	18-18RTD-02
3	18-18RTD-03
4	18-18RTD-04
5	18-18RTD-05
6	18-18RTD-10
7	18-18RTD-07
8	22-18RTD-08
9 (ref.)	18-18RTD-09

a 1165130



Equipment : Low Temp. Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2305-0698OC-2
Result of Calibration :- () Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM962
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
20.0	20.0	20.0	0.019	0.72	1.0	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
20.0	19.547	19.760	19.487	19.529	19.406	20.138	20.112	20.406	20.116	0.30

Average* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

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

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity.

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

-000-

a 1165129



Certificate of Calibration

Equipment : SPECTROPHOTOMETER
Model : DR6000
Serial No. (or ID): 1627845 (RYG_EN0037)
Manufacturer : HACH
Condition : In Condition

Certificate No.: C06220464
Issued Date: 27 September 2022
Job No.: KSPR2212224
Page: 1 of 3

Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu.
A. Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Environment Condition:

Temperature : 23.1 °C ±
Humidity : 65.4 %RH ± 3.2 %RH

Calibration Place:

ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch) (Wet Chemistry)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu.
A. Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand.

Calibration By:

Mr. Chattaphon Foithong

Calibration Date:

27 September 2022

The Method used:

In house method, CAL-WI-24, base on ASTM E 275-08 and ASTM E 387-04

Traceability:

This certificate is traceable to the CRM maintained by National Institute of Standards and Technology (NIST) through Bama Scientific Limited.

The standard for Wavelength Certificate No. 91418 and 91435

The standard for Photometric Certificate No. 91441 and 101088

The standard for Stray light Certificate No. 101041 and 101040

The standard for Spectral resolution Certificate No. 101037

(Mr. Chattaphon Foithong)

Person in charge

(Mr. Thalemkiet Pongnam)

Authorized signatory

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to international or national standard or other recognized national standard laboratories.

The measurement uncertainty stated in 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. This report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

DKSH Technology Limited

2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Thailand 10260
Phone: +66 2830 7000 Email: info@calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CALFM-C06-13: 20 Jul 2022



Certificate No.: C06220464 Page 2 of 3

Calibration Results:
Without Adjustment

Wavelength Accuracy (nm), The spectral bandwidth of Std at 2 nm and UUC at 2 nm				
Standard Wavelength	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty	
418.61	418.4	0.21	0.14	
536.66	536.7	-0.04	0.14	
637.98	638.3	-0.32	0.14	
748.48	748.8	-0.32	0.14	
807.03	807.4	-0.37	0.13	

Photometric Accuracy (Absorbance)				
Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
420 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5605	0.563	-0.0025	0.0045
	0.7334	0.737	-0.0036	0.0045
	1.0534	1.057	-0.0036	0.0045
440 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5503	0.553	-0.0027	0.0045
	0.7179	0.720	-0.0021	0.0045
	1.0312	1.034	-0.0028	0.0045
465 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5024	0.506	-0.0036	0.0045
	0.6693	0.672	-0.0027	0.0045
	0.9604	0.964	-0.0036	0.0045
546.1 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5168	0.519	-0.0022	0.0045
	0.6903	0.691	-0.0007	0.0045
	0.9904	0.992	-0.0016	0.0045
580 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5525	0.554	-0.0015	0.0045
	0.7175	0.718	-0.0005	0.0045
	1.0301	1.031	-0.0009	0.0045
635 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5367	0.538	-0.0013	0.0045
	0.6847	0.685	-0.0003	0.0045
	0.9823	0.983	-0.0007	0.0045

บริษัท ดีเคเอส อีเซีย จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Pratsathong, Bangkok 10110
Phone: +66 2033 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-13: 20 Jul 2022



Certificate No.: C06220464 Page 3 of 3

Calibration Results:
Without Adjustment

Photometric Accuracy (Absorbance)				
Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
235 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.7423	0.744	-0.0017	0.0083
257 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.8609	0.861	-0.0001	0.0084
313 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.2895	0.292	-0.0025	0.0080
350 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.6381	0.638	0.0001	0.0080

Stray light *			
Standard: cut-off	UUC: Wavelength (nm)	UUC: Transmission (%)	Absorbance (A)
260.67 +/- 0.11 nm	260.7	2.1	1.678
391.94 +/- 0.11 nm	391.9	1.7	1.770

Spectral Resolution *				
Nominal Concentration 0.02 % w/v	Peak	Trough	Ratio	SBW
Standard Wavelength (nm)	268.60	266.63	1.39	2.00
UUC: Wavelength (nm)	268.2	266.1		
Std Absorbance (A)	0.4810	0.3176		
Absorbance (A)	0.373	0.268		

* Calibration Marked * Not TISI Accredited * in this Certificate have been included for completeness.

The End of Certificate

บริษัท ดีเคเอส อีเซีย จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Pratsathong, Bangkok 10110
Phone: +66 2033 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-13: 20 Jul 2022

**ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดคลื่นแสง**

เลขที่ใบงาน: KSPR212224

ชนิดเครื่องวัด: SPECTROPHOTOMETER

รุ่น: DR9000

หมายเลขเครื่อง: 1627845

ตรวจสอบ (รับ)		รายการตรวจเช็ค	ตรวจสอบ (ส่ง)		หมายเหตุ
27 Sep 2022			27 Sep 2022		
ปกติ	ไม่ปกติ		ปกติ	ไม่ปกติ	
		<i>General</i>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ความสมบูรณ์เครื่อง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ความสะอาด (ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. สวิตช์ เปิด - ปิด เครื่อง (On-Off Switch)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ปุ่มกด (Keypad)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<i>Spectrophotometer</i>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. แบตเตอรี่สำรอง (Battery Backup) >= 2.5 VDC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ควบคุมเลือกความยาวคลื่น (Wavelength Control)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	656.1 ± 656.1 nm
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. ช่องใส่ตัวอย่าง (Carousel Module)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<i>pH Meter and Conductivity Meter</i>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. อิเล็กโทรด (Electrode and Connection Cable)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. ระดับสารละลายใน Electrode (Level KCl)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. ฝาปิดกันเมฆ Electrode (Dust Protection Hood)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. ขาตั้งอิเล็กโทรด (Stand)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<i>Turbidimeter</i>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. ค่าความขุ่นที่ค่า (No Sample)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. ระดับการส่องสว่างของแสง (>= 2.5 ไมล์ 3.0)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<i>Automatic titrator</i>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. สภาพ Piston Burettes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Function Rinsing and Dosing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. ระบบท่อสายและอุปกรณ์ประกอบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

เซ็นเซอร์แนะนำ:

Mr. Chutaphon Follhong
Service Engineerบริษัท ดีเคเอส อีเซีย จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Pratsathong, Bangkok 10110
Phone: +66 2033 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/calibration-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

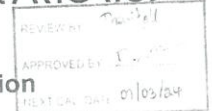
CAL-FM-F31-03: 20 Jul 2022

RYG_EN0002

Sartorius (Thailand) Co., Ltd.
129 Rama 6 Road, Huaykwang, Huaykwang, Bangkok 10310
Tel: +66 2643 8361-6, e-mail: service.thailand@sartorius.com

SARTORIUS

Certificate of Calibration



Model Number	MSE224S-100-DU	Certificate No.	23BC0112				
Description	Analytical Balance	Issued Date	Friday, March 03, 2023				
Serial Number	0026207038	Reference No.	204833				
ID No	RYG_EN0002	Page No	1 of 2				
Manufacturer	Sartorius	Customer Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co. Ltd. (Rayong Branch) 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu. A. Pluek Daeng, Rayong 21140, Thailand					
Calibrated Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co. Ltd. (Balance Room) 616/10 Moo 5 T. Maenam Khu. A. Pluekdaeng, Rayong 21140, Thailand							
Calibrated By	Mr Chonchai Inthana			Calibration Procedure No.	This calibration was conducted by		
Calibration Date	Wednesday, March 01, 2023			Using in-house calibration procedure number (WI-003) Based on UKAS LAB 14: 2019			
Metrological data:		Ambients Conditions:					
Capacity	220 g	Readability	0.0001 g	Temperature	23.6 °C	±	5.0 °C
Reasons for calibration <input type="checkbox"/> New Installation <input type="checkbox"/> Service / Repaired <input checked="" type="checkbox"/> Re-calibration/ Maintenance				Humidity	60.0 % RH	±	10.0 % RH
				Pressure	—	±	—
				Equipment Condition:	<input checked="" type="checkbox"/> Good Operate <input type="checkbox"/> Fair		
Measurement Method UKAS Publication Ref: Lab 14							
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). The calibration certificate documents the traceability to National Standards, which realise the unit of measurement according to the International Standard System of Units (SI). Report of Tolerance came from list of Sartorius Metrological Specifications							
Traceability:							
Model Number	Description	Traceability	Certificate No.	Due Date			
YCS011-522-00	Sartorius weight set 1mg - 5000g E2 YCS011-522-00	SPC-RT	C02212555	14-Sep-2023			
MHB-382SD	Humidity/Barometer/Temp. Lutron MHB-382SD	DKSH	C19220444	5-Sep-2023			

This certificate relate and apply this equipment only

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Verification Operation Division
Sartorius (Thailand) Co., Ltd.

SOP FM 33 03 February 2022

Mr. Chonchai Inthana (Technical Manager)



Certificate of Calibration

Model Number : MSE224S-100-DU
Description : Analytical Balance
Serial Number : 0026207038
ID No. : RYG_EN0002
Manufacturer : Sartorius

Certificate No. : 23BCI0112
Issued Date : Friday, March 03, 2023
Reference No : 204833

Page No. : 2 of 2

Calibration Results : Without Adjustment

Repeatability			Eccentricity (Off-center loading error)		
The repeatability is the ability of a weighing instrument to display nearly identical readings under constant test conditions when the same load within a measurement series is placed repeatedly on the weighing pan in the same manner. The standard deviation is used to express repeatability quantitatively.			The off-center loading error is yielded by the difference between the reading of the load, i.e. 1/3 or 1/4 of maximum capacity, placed in the middle of the weighing pan and between each of four additional measurement points (positions defined according to GIM, R78).		
Nominal Value (Low Load)	20.0000 g	199.9999 g	Nominal value	100 g	
Tolerance	0.0001 g	0.0000 g	Tolerance	0.0004 g	
					Difference
Nominal Value (High Load)	200.0000 g	199.9999 g			
Tolerance	0.0001 g	0.0000 g			
Standard Deviation	0.00003	0.00005			

Linearity

The linearity, also called linearity error, describes the deviation of the characteristic curve of a weighing instrument from the linear slope.

Tolerance	0.0002 g			
Nominal Value	Conventional Mass Value	Displayed Value	Deviation	Uncertainty
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
0.01	0.0100	0.0100	0.0000	0.00014
0.05	0.0500	0.0500	0.0000	0.00014
0.1	0.1000	0.1000	0.0000	0.00014
0.5	0.5000	0.5000	0.0000	0.00014
1	1.0000	1.0000	0.0000	0.00014
5	5.0000	5.0000	0.0000	0.00014
10	10.0000	10.0001	0.0001	0.00014
20	20.0000	20.0000	0.0000	0.00024
50	50.0000	50.0000	0.0000	0.00015
100	100.0000	99.9999	-0.0001	0.00019
200	200.0000	200.0000	0.0000	0.00032

End of Report

SOP FM 33 03 February 2022

RYG_EN0010



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534 PATTANAKARN ROAD SOI 15, SUKHUMVIT, SUKHUMVIT, BANGKOK 10250
TEL. 0 2717 3000-27 FAX. 0 2719 9484



Cert. No. : 22TM1517
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UFE 500
Serial No. : G511.1572
ID No. : RYG_EN0010

Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5 T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng
Rayong 21140 Thailand
Location : Oven Room

Received Order : 20 October 2022
Calibration Date : 20 October 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon

Approved by :
() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
() Suwit Injai

Issue Date : 2 November 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than on full scope with the prior written approval of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services.

A 0046908



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-03760C-2

Cert. No. : 22TM1517
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD) and Thermocouple Type T.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1 Reference standard instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY48023932	22LM97	29 Jul 2023

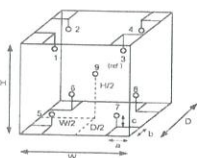
2 This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration

3 This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- () Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details : Dimension of Chamber :
a = 50 cm D = 0.40 m
b = 50 cm W = 0.56 m
c = 50 cm H = 0.48 m
Capacity = 0.11 m³

Environment during calibration	
	Beginning
Temp. (°C)	25
REL Humid. (%)	54
AC Supply (Volt)	223

Ref. Std. ID No. : @ Calibration Point	
Position :	(180) °C
1	21-16TC-01
2	21-16TC-02
3	21-16TC-03
4	21-16TC-04
5	21-16TC-05
6	21-16TC-06
7	21-16TC-07
8	21-16TC-08
9 (ref.)	21-16TC-09



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-03760C-2

Cert. No. : 22TM1517
Page : 3 of 3

Result of Calibration :- () Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor
104.0	104.0	104.0	0.076	0.52	0.60	0.42	2
180.0	180.0	180.0	0.13	0.88	1.2	1.1	2

Average* : The average of 30 values in each position

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor

Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperature at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

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

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity

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

-000-

a 1132465

a 1132465



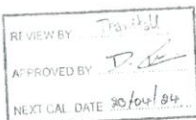
TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLIANG, SUANLIANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 22TM1492
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment: Hot Air Oven
Manufacturer: Memmert
Model: UM 400
Serial No.: B495 0899
ID No.: RYG_EN0006
Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Location: Oven Room
Received Order: 20 October 2022
Calibration Date: 20 October 2022
Ambient Temperature: $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity: $(50 \pm 30) \%$
Calibrated by: Preecha Hiahb
Approved by:
() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
() Suwit Imjai



Issue Date: 2 November 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0046905



Equipment: Hot Air Oven
Condition As-Received: Used Item
Reference: 2210-03760C-1

Cert. No.: 22TM1492
Page: 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY44035217	21LM30	23 Dec 2022

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

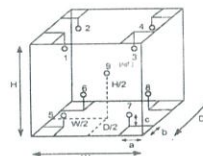
3 This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- () Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	28	29
REL Humid. (%)	43	47
AC Supply (Volt)	220	221



Probe installation Details :

a = 5.0 cm	D = 0.33 m
b = 5.0 cm	W = 0.40 m
c = 5.0 cm	H = 0.40 m
	Capacity = 0.053 m ³

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	18-10RTD-01
2	18-10RTD-02
3	18-10RTD-03
4	18-10RTD-04
5	18-10RTD-05
6	18-10RTD-06
7	18-10RTD-07
8	18-10RTD-08
9 (ref.)	18-10RTD-09

a 1132473



Equipment: Hot Air Oven
Condition As-Received: Used Item
Reference: 2210-03760C-1
Result of Calibration :- () Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 22TM1492
Page: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
70.0	70.0	70.0	0.079	0.47	0.77	0.42	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)								
	Position								
70.0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
	70.262	69.995	70.079	70.177	70.664	70.039	70.688	70.149	70.328

Average* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.

Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

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

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity.

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

-000-

a 1132472



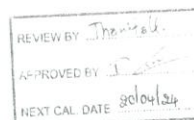
TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLIANG, SUANLIANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 22TM1491
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment: Water Bath
Manufacturer: Memmert
Model: WNB22
Serial No.: L513 0648
ID No.: RYG_EN0061
Submitted by: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. (Rayong Branch)
616/10 Moo 5, T. Maenam Khu,
A. Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Location: Wet Chemistry Lab
Received Order: 20 October 2022
Calibration Date: 20 October 2022
Ambient Temperature: $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity: $(50 \pm 30) \%$
Calibrated by: Preecha Hiahb
Approved by:
() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
() Suwit Imjai



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

A 0046906



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-03760C-4
Procedure Used :-

Cert. No.: 22TM1491
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT04 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34970A	MY44035217	21LM30	23 Dec 2022

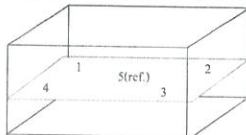
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (°) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	24	53	222
Finished of Calibration	24	50	221



Front

Position :	Ref. Std. S/N.:
1	N37P300726
2	N37P300727
3	N37P300728
4	N37P300729
5(ref.)	N37P300730

a 1132471



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-03760C-4
Result of Calibration :- (°) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

Cert. No.: 22TM1491
Page : 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)				
			Position				
			1	2	3	4	5 (ref.)
85.0	85.0	85.0	84.527	84.563	84.628	84.516	84.580

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
85.0	0.12	0.081	0.18	2

Average* : The average of 30 values in each position.

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.

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity.

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

-000-

a 1132470



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES : EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
54/4 CHUTANAKARN ROAD, SUKHUMVIT 11, KJANG, BANGKOK 10110
TEL: 02-717-8000-21 FAX: 02-717-0984



Cert. No.: 23CH721
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : Seven2Go S2
Serial No. : B851952376
ID No. : RYG_FS0425
Condition As-Received : Used Item
Received Date : 07 June 2023
Calibration Date : 08 June 2023
Reference : 2306-0162DSC-1
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. Rayong Branch
616/10 Moo 5, T.Maenam Khu, A.Pluakdaeng,
Rayong 21140, Thailand
Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In - house method :
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)

Calibrated by : Uthen Kankawi

Approved by :
Approved Signatory

() Malee Butkruea
(✓) Sathip Meangmai
() Warakorn Lernagatrakul

Issue Date : 12 June 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 : Equipment Calibration and Testing Services.

A 0055209



Cert. No.: 23CH721
Page.: 2 of 2

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument :-

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	43160066	130RC092	23E1284	09 Apr 2024

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

- Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	863832	28 Dec 2024
pH 6.986	CPA chem	863833	28 Dec 2023
pH 10.010	CPA chem	863835	28 Dec 2023

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 (± mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: B851952376	4.00	177.48	178	4.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-178	10.00	0.58	2.00

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 1190753	4.008	4.01	170	0.0099	2.11
	6.986	6.99	-3	0.012	2.05
	10.010	10.01	-176	0.014	2.13

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 1162921



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-27 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 22CH1733
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : SevenExcellence
Serial No. : B834291445
ID No. : RYG_EN0152
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 21 December 2022
Calibration Date : 22 December 2022
Reference : 2212-0602DSC-1
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
Rayong Branch
616/10 Moo 5 T.Maenam Khu,
A.Pluakdaeng, Rayong 21140, Thailand

Ambient Temperature : (25 ± 2.5) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure :
In-house method :
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Warakorn Lemgagrakul

Approved by :
Approved Signatory

(/) Malee Butkrua
() Sathip Meangmai
() Warakorn Lemgagrakul

Issue Date : 26 December 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

A 0048758



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



Certificate of Calibration

Certificate No. : 22E4098
Page : 1 of 2

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : SevenExcellence
Serial No. : B834291445
ID No. : RYG_EN0152
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 21 December 2022
Calibration Date : 23 December 2022
Reference : 2212-0602DSC
Submitted by : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd. Rayong Branch
Ambient Temperature : (23 ± 2) °C
Relative Humidity : (50 ± 10) %

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

Procedure used: Calibration were conducted using In-house calibration Procedure CP-E17 According to direct measurement method with Multi-Product Calibrator

Condition of this result of calibration

- Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Multi-Product Calibrator	5500A	6315011	22E1431	05 May 2023
- This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
- This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at :
- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Wutcharoeporn Wongchulkrane
Issue Date : 26 December 2022
Approved Signatory :
Phairote Prabpai
Nuntawal Khanchai
Pornthippa Tameyayakul

B 0304803



Cert.No.: 22CH1733
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N : 1475518	4.008	4.011	185.2	0.0052	2.06
	6.987	6.990	10.4	0.0088	2.00
	10.008	10.014	166.5	0.0072	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe:

- Model : InLab Expert Pro-ISM
- Serial No. : 1475518

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 (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.001	24.9	-0.101	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-000-

A 1141166



Cert. No.: 22E4098
Page: 2 of 2

Result of calibration:- (*) Without adjustment () After adjustment

Function: DC voltage measurement	Range: 2000	mV	
Standard Value	UUC Reading	Error	Uncertainty
(mV)	(mV)	(mV)	(± μV)
-200.0000	-200.0	0.0	72
-150.0000	-150.0	0.0	69
-100.0000	-100.0	0.0	65
-50.0000	-50.0	0.0	62
0.0000	0.0	0.0	58
50.0000	50.0	0.0	62
100.0000	100.0	0.0	65
150.0000	150.0	0.0	69
200.0000	199.9	-0.1	72

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 %

*UUC= Unit Under Calibration.

-00-

a 1140516



Automation Service Co.,Ltd.

929/929/1 Soi Pattanakarn 30, Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok 10250
Head Office : Tel. 02-319-9994 ext.1 Fax: 02-318-4961 E-mail : atsc@automation.co.th
Rayong Branch : 1/15 Huaypong Rd., A. Muang, Rayong 21150 Tel. 038-692-152 Fax: 038-692-345
Lamphun Branch : 122/5 M.4, T. Ban Klang, A. Muang, Lamphun 51000 Tel/Fax: 053-581-876
website : www.automation.co.th

MTOC : L-0508/2023

Report No. : ALS-416/01

TOC-L Maintenance Report

Instrument : Total Organic Carbon Analyzer Measuring : TC 0 ~ 30000 mg/L
Model : TOC-LCSH Place of Installation : -
Serial No. : H54425300416 Department : LABORATORY
Manufacture : Shimadzu
Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaen Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Date of Maintenance : 11 / 05 / 2023

Ambient Condition : Temperature $25.5 \pm 5^\circ\text{C}$

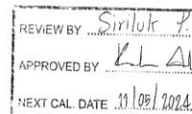
: Humidifier $56 \pm 15\% \text{RH}$

Maintenance By : Peerapong Sangpan
(Mr. Peerapong Sangpan)
Technician

Approved By : N. Phungsomsak
(Mr. Nipon Phungsomsak)
Technician Manager

User Name : Siriluk P.
(Siriluk Phungsang)

SHIMADZU ANALYZER
1/4



Automation Service Co.,Ltd.

929/929/1 Soi Pattanakarn 30, Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok 10250
Head Office : Tel. 02-319-9994 ext.1 Fax: 02-318-4961 E-mail : atsc@automation.co.th
Rayong Branch : 1/15 Huaypong Rd., A. Muang, Rayong 21150 Tel. 038-692-152 Fax: 038-692-345
Lamphun Branch : 122/5 M.4, T. Ban Klang, A. Muang, Lamphun 51000 Tel/Fax: 053-581-876
website : www.automation.co.th

MTOC : L-0508/2023

Report No. : ALS-416/01

Maintenance Sheet

Customer : ALS Laboratory Date : 11 / 05 / 2023

Model : TOC-LCSH Serial No. H54425300416

Item	Carry out maintenance work	Result	Exchange	Comment
1.	Check functionality of the device			
	Check furnace temperature (Standard cat. 680°C / for TN cat. 720°C)	O.K.		
	Check dehumidifier temperature (1°C)	O.K.		
	Check the entire flow line related to leakage	O.K.		
	Check baseline status (OK)	O.K.		
	Check carrier gas pressure ($200 \pm 10 \text{ kPa}$)	O.K.		
	Check carrier gas flow rate (150 mL/min)	O.K.		
2.	Tubes			
	Check all tubing for contamination, if necessary clean them	O.K.		
	Check all tubing for tight connection	O.K.		
3.	Container and Drainage			
	Fill up humidifier with pure water to max. level	O.K.		
	Check filling of dilution water and acid container	O.K.		
	Rinse Drain Pot, after wards refill again with pure water	O.K.		
	Check if outlet flow is in proper conditions	O.K.		
4.	TC and IC Injection			
	Clean injector Block	O.K.		
	Check injector Block for wear	O.K.		
	Check injection tube adjustment	O.K.		
	Check injection for leakage	O.K.		
	Check injection for clogging	O.K.		
5.	IC Measurement (N-type)			
	Check acidification in syringe			
	Check sparging in syringe			
6.	Eye check of 8-Port valve, for sample residues or moist spots that indicate possible leakage	O.K.		
7.	Check and if necessary exchange consumable, Maintenance parts	O.K.		See list of consumable, maintenance parts

Inspection by : Peerapong Sangpan
(Mr. Peerapong Sangpan)
Technician

SHIMADZU ANALYZER
2/4



Automation Service Co.,Ltd.

929/929/1 Soi Pattanakarn 30, Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok 10250
Head Office : Tel. 02-319-9994 ext.1 Fax: 02-318-4961 E-mail : atsc@automation.co.th
Rayong Branch : 1/15 Huaypong Rd., A. Muang, Rayong 21150 Tel. 038-692-152 Fax: 038-692-345
Lamphun Branch : 122/5 M.4, T. Ban Klang, A. Muang, Lamphun 51000 Tel/Fax: 053-581-876
website : www.automation.co.th

MTOC : L-0508/2023

Report No. : ALS-416/01

Item	Carry out maintenance work	Result	Exchange	Comment
8.	Due to instrument condition, clean the instrument inside and outside.	O.K.		
9.	After checking the system and exchanging of consumable and maintenance parts a new 1-3 point calibration have to be done.	O.K.		Addition test 1.
10.	After wards the calibration perform check sample measurement.	O.K.		Addition test 2.

Addition test

Test no.	Test conditions	Meas. value	Result
1.	Calibration TC standard solution at 0, 0.1, 0.5, 1, 5, 10, 20 injection volume 50 μL No. of measurement 2 times (Max.3)		Attachment : ALS-416/02 Page 1/4 - 2/4
	Criteria : $R^2 = 0.995$ or more	1.0000	Pass
2.	Measurement of reagent water and TC standard solution at 5.0 mg/L injection volume 50 μL No. of measurement 2 times (Max.3) and calculate accuracy by <u>Meas. of TC standard - Meas. of Reagent water</u>		Attachment : ALS-416/02 Page 3/4 - 4/4
	Criteria : Accuracy %Recovery 10% or less	5.202 - 0.2705 = 4.9315 ppm	Pass

Inspection by : Peerapong Sangpan
(Mr. Peerapong Sangpan)
Technician

SHIMADZU ANALYZER
3/4



Automation Service Co., Ltd.

829,609/1 Soi Pattanakarn 30, Pattanakarn Rd., Suanluang, Suanluang, Bangkok 10250
Head Office : Tel. 02-319-9994 ext.1 Fax:02-318-4961 E-mail : ats@automation.co.th
Rayong Branch : 1/15 Huaypong Rd., A. Muang, Rayong 21150 Tel. 038-662-152 Fax: 038-662-345
Lamphun Branch : 122/5 M.4, T.Ban Klang, A.Muang, Lamphun 51000 Tel/Fax: 053-581-876
website : www.automation.co.th

MTOC : L-0508/2023

Report No. : ALS-416/01

List of Consumable, Maintenance parts

Pos.	Part Number	Part Name	Result	Exchange	Recommended Interval
1.	036-11209-84	O-ring, 4D P10A (Viton , for TC,IC Slider)	O.K.	✓	1 time per year, Depending on condition
2.	036-11219-84	O-ring, 4D P20 (for sealing TC-Combustion tube)	O.K.		1 time per year, Depending on condition
3.	638-15025	O-ring, PIFE (for TC,IC-Slider)	O.K.		1 time per year, Depending on condition
4.	630-00105-01	Platinum net, (2pcs-set) (to support catalyst)	O.K.		6 month same time as catalyst exchange
5.	630-00557	Silica Wool (to support catalyst)	O.K.		6 month same time as catalyst exchange
6.	630-00992	Halogen Scrubber	O.K.		6 month
7.	630-00996	High Sensitivity TC Catalyst (When installed)	N/A		Depending on condition
8.	638-60116	Regular Catalyst (33g) (When installed)	O.K.		6 month
9.	638-56251-01	8-Port valve rotor	O.K.		1 time per year
10.	638-41323	TC-Combustion Tube	O.K.		6 month same time as catalyst exchange
11.	631-43404-01	Packing, gasket slider (for TC-Injection tube)	O.K.		1 time per year, Depending on condition
12.	638-59296	Syringe 5mL	O.K.		Depending on condition
13.	638-59296-01	Plunger Tip (for syringe 5mL)	O.K.	✓	6 month
14.	042-00405-11	IC reagent supply pump head	O.K.		1 time per year
15.	630-00999	CO2-Absorber (for cell space purge)	O.K.		1 time per year
16.	630-00964	Molecular Sieves 13x	O.K.		1 time per year

Note. Table indicates the guidelines replacement periods when NPOC measurement is performed on sample that are comparatively as clean as tap water, use standard catalyst and at a rate of about 500 sample per month (operating five days a week)

Inspector By

Peerapong Sangpan
(Mr. Peerapong Sangpan)
Technician

SHIMADZU ANALYZER
4/4

TOC-Control L Report

2023_05_11_001_PML_1_348

Insrumentation

Instrument Options
Catalyst

TOC/AS/TC Unit
Regular Sensitivity

Cal. Conc

Sample Name:
Sample ID:
Cal. Curve:
Status:

Unlabeled
Unlabeled
TC 6.1 - 20 ppm, 2023_05_11_12_18_04 cal
Completed

Conc: 0.000mg/L

Time	Area	Height	Width	Area%	Height%	Width%
1.200	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.300	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000

Acid Add

Main Area

SD Area

CV Area

0.000%

1.204

0.000%

0.00%

Signal(mV)

10

6

3

-1

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

Time(min)

Conc: 0.100mg/L

Time	Area	Height	Width	Area%	Height%	Width%
1.100	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.200	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.300	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000

Acid Add

Main Area

SD Area

CV Area

0.000%

1.477

0.000%

0.00%

Signal(mV)

10

6

3

-1

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

Time(min)

Conc: 0.500mg/L

Time	Area	Height	Width	Area%	Height%	Width%
1.100	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.200	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.300	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000

Acid Add

Main Area

SD Area

CV Area

0.000%

3.246

0.000%

0.00%

Signal(mV)

10

6

3

-1

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

Time(min)

Conc: 1.000mg/L

Time	Area	Height	Width	Area%	Height%	Width%
1.100	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.200	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.300	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000

Acid Add

Main Area

SD Area

CV Area

0.000%

3.246

0.000%

0.00%

Signal(mV)

10

6

3

-1

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

Time(min)

1/2

5/11/2023 2:51:24 PM

TOC-Control L Report

2023_05_11_001_PML_1_348

Time	Area	Height	Width	Area%	Height%	Width%
1.100	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.200	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000

Acid Add

Main Area

SD Area

CV Area

0.000%

5.895

0.000%

0.00%

Signal(mV)

10

6

3

-1

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

Time(min)

Conc: 5.000mg/L

Time	Area	Height	Width	Area%	Height%	Width%
1.100	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.200	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000

Acid Add

Main Area

SD Area

CV Area

0.000%

7.667

0.000%

0.00%

Signal(mV)

10

6

3

-1

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

Time(min)

Conc: 10.00mg/L

Time	Area	Height	Width	Area%	Height%	Width%
1.100	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.200	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000

Acid Add

Main Area

SD Area

CV Area

0.000%

8.866

0.000%

0.00%

Signal(mV)

20

14

7

-2

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

Time(min)

Conc: 20.00mg/L

Time	Area	Height	Width	Area%	Height%	Width%
1.100	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.200	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000

Acid Add

Main Area

SD Area

CV Area

0.000%

62.75

0.000%

0.00%

Signal(mV)

40

30

20

10

-4

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

Time(min)

Conc: 20.00mg/L

Time	Area	Height	Width	Area%	Height%	Width%
1.100	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000
1.200	5000	1.000	0.000	100.000	100.000	100.000

Acid Add

Main Area

SD Area

CV Area

0.000%

62.75

0.000%

0.00%

Signal(mV)

TOC-Control L Report

2023.05.11 09:10:13.780

Instrument Information

Instrument Options
Catalyst

TOC/AS/IC Unit/
Regular Sensitivity

Sample

Sample Name:
Sample ID:
Origin:
Status:
Chk. Result:

Water
Unfilled
TC 0.1 - 20 ppm (cal)
Completed

Unit	Value	Unit	Value
TC	0.00	TC	0.00

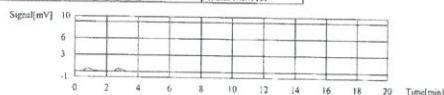
1. Det

Anal. TC

Unit	Value	Unit	Value
TC	0.00	TC	0.00

Mean Area
Mean Conc.

1.283
6.770mg/L



5110501 23031700



Automation Service Co., Ltd.

929,929/1 Soi Pattanakarn 30, Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok 10250
Head Office Tel: 02-318-9994 ext.1 Fax: 02-318-4961 E-mail: ats@automation.co.th
Rayong Branch: 1/15 Huaypong Rd., A. Muang, Rayong 21150 Tel: 038-692-152 Fax: 038-692-345
Lamphun Branch: 122/5 M.4, T. Ban Klang, A. Muang, Lamphun 51000 Tel/Fax: 053-581-876
website: www.automation.co.th

MTOC : L-0509/2023

Report No. : ALS-799/01

ASI Maintenance Report

Instrument : Automatic Sample Injector Measuring : Vial 40 mL
Model : ASI-L Place of Installation : -
Serial No. : H57415200799 Department : LABORATORY
Manufacture : Shimadzu

Customer : ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd.,
Khwaen Suan Luang, Khet Suan Luang,
Bangkok 10250 Thailand

Date of Maintenance : 11 / 05 / 2023

Ambient Condition : Temperature 25.5 ± 5 °C
Humidifier 56 ± 15 %RH

REVIEW BY	<u>Sinluk P.</u>
APPROVED BY	<u>Mr. Nipon Phungsomsak</u>
NEXT CAL DATE	11/15/2024

Maintenance By : Peerapong Sangpan
(Mr. Peerapong Sangpan)
Technician

Approved By : Mr. Nipon Phungsomsak
(Mr. Nipon Phungsomsak)
Technician Manager

User Name : Sinluk P.
(Mr. Sinluk Puengpang)

SHIMADZU ANALYZER
1/3



Automation Service Co., Ltd.

929,929/1 Soi Pattanakarn 30, Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok 10250
Head Office Tel: 02-318-9994 ext.1 Fax: 02-318-4961 E-mail: ats@automation.co.th
Rayong Branch: 1/15 Huaypong Rd., A. Muang, Rayong 21150 Tel: 038-692-152 Fax: 038-692-345
Lamphun Branch: 122/5 M.4, T. Ban Klang, A. Muang, Lamphun 51000 Tel/Fax: 053-581-876
website: www.automation.co.th

MTOC : L-0509/2023

Report No. : ALS-799/01

Maintenance Sheet

Customer : ALS Laboratory Date : 11 / 05 / 2023
Model : ASI-L Serial No. H57415200799

Item	Carry out maintenance work	Result	Exchange	Comment
1.	Arm Drive section	O.K.		
	Check Arm Drive Belt for wear and tension	O.K.		
	Check grease of Screw Arm Drive	O.K.		
2.	Rinse pump (only ASI-V 24mL, 40mL)	O.K.		
	Check pump rate(>40mL/min)	O.K.		
	Check pump and tube connection for leakage	O.K.		
	Check if outlet flow is in proper condition	O.K.		
3.	Check and if necessary exchange consumable, Maintenance parts	O.K.		See appropriate list of maintenance parts
4.	Check Stirrer (When installed)	O.K.		
5.	Verify ASI function via mechanical check	O.K.		

Inspection by : Peerapong Sangpan
(Mr. Peerapong Sangpan)
Technician

SHIMADZU ANALYZER
2/3



Automation Service Co., Ltd.

929,929/1 Soi Pattanakarn 30, Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok 10250
Head Office Tel: 02-318-9994 ext.1 Fax: 02-318-4961 E-mail: ats@automation.co.th
Rayong Branch: 1/15 Huaypong Rd., A. Muang, Rayong 21150 Tel: 038-692-152 Fax: 038-692-345
Lamphun Branch: 122/5 M.4, T. Ban Klang, A. Muang, Lamphun 51000 Tel/Fax: 053-581-876
website: www.automation.co.th

MTOC : L-0509/2023

Report No. : ALS-799/01

List of Consumable, Maintenance parts

Pos.	Part Number	Part Name	Result	Exchange	Recommended Interval
1.	017-27021-01	Grease Paste, Lubricant 100g	O.K.	✓	1 time per year
2.	032-22661-02	Belt, 60S2m596, Arm Drive	O.K.		1 time per year
3.	034-03067-02	Spring, F-642, Arm Drive	O.K.		Depending on condition
4.	042-00405-11	Pump Head, for ASI Rinse Pump (only ASI-V 24mL, 40mL)	O.K.		Depending on condition
5.	638-41448-01	Std. Needle Type1 24mL, 40mL* (for tube 2, 1x1, 6) Sparge needle	N/A		Depending on condition
6.	638-41448-02	Std. Needle Type1 125mL* (for tube 2, 1x1, 6)	N/A		Depending on condition
7.	631-41660-03	Flare Pipe 2x1.5x700mm* (for Standard Needle Type1 24mL, 40mL, 125mL)	N/A		Depending on condition (may cut to origin length 600mm)
8.	638-41450-01	Needle for Suspended Particles,* 0.8mm (only ASI-V 24mL, 40mL)	N/A		Depending on condition
9.	638-41450-01	Std. Needle Type2 125mL* (for tube 1.4x0.9)	N/A		Depending on condition
10.	638-41472-01	Std. Needle Type2 24mL, 40mL* (for tube 1.4x0.9)	O.K.		Depending on condition
11.	631-41660-02	Flare Pipe 1.4x0.9x600mm* (for Suspended + Needle Type2)	O.K.		Depending on condition
12.	638-41449-01	Double Needle, only 24mL, 40mL (simultaneous sparge type)*	N/A		Depending on condition
13.	631-41660-01	Flare Pipe 1.1x0.6x600mm* (for Double Needle 24mL, 40mL)	N/A		Depending on condition

*Note: needed parts depending on installed needle types!

Inspection by : Peerapong Sangpan
(Mr. Peerapong Sangpan)
Technician

SHIMADZU ANALYZER
3/3

ภาคผนวก จ

สำเนาหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียน
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๖๕



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๒๘ มกราคม ๒๕๖๕

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ แผ่น
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ แผ่น
๓. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๓ แผ่น
ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอต่ออายุ
หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๕-๙-๖๓๑๑
ขอพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร
ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย)
จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้
ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๕๔ รายการ น้ำดื่ม
จำนวน ๑๖๖ รายการ อากาศเสีย ๑๖ รายการ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน ๑๕ รายการ และดิน
จำนวน ๑๒๕ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๖๖ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้หมดอายุในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๖ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอ
ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับใช้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายจิระ จันทรนิล)
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองบริหารการทะเบียน
ผู้อำนวยการกองบริหารการทะเบียน
ผู้บัญชาการกองบริหารการทะเบียน

กองวิจัยและพัฒนามลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๕๔๖๖ ๐ ๒๒๐๒ ๕๐๐๒

โทรสาร ๐ ๒๒๕๕ ๓๒๐๘ ๐ ๒๒๕๕ ๓๔๕๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๒๐๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย

๑) นางสาวพาพร จันทร์ปลั่ง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๐๐

๒) นางสาวชัญญ์ โภมากรฤณ ณ นคร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๐๑

๓) นายศรยุทธ จิตราภรณ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๐๒

๔) นางสาวกนกกร เอนก

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๖๓๑๑

๕) นายสุริยา สอนแก้ว

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๖๓๑๒

๖) นายวิชาญ ขุนพริต

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๖๓๑๓

(นายจิระ จันทรนิล)

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองบริหารการทะเบียน
ผู้อำนวยการกองบริหารการทะเบียน
ผู้บัญชาการกองบริหารการทะเบียน

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๒๐๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๖๕ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย

๑) นางสาวจินดา ไชยธรรม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๐๔

๒) นางสาวศิริพร น้อยเสียม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๐๕

๓) นางสาวชนัญญา จันทร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๐๖

๔) นางสาววันวิมล สายแสง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๐๗

๕) นางสาววันวิมล สมบูรณ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๐๘

๖) นางสาวศรียา เดิมอึ้ง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๐๙

๗) นางสาวศิริกัญญา มงคลจิราวุฒิ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๐

๘) นางสาวศิริกัญญา พึ่งแพง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๑

๙) นายพนงศ์ จันทะพันธ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๒

๑๐) นายเศรษฐี โกมลาคย์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๓

๑๑) นายธนากร จริยา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๔

๑๒) นางสาวมากรินทร์ แก้วมัน

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๕

๑๓) นางสาวสุวิมล ชัยเรืองวุฒิ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๖

๑๔) นางสาวสุชาดา ธรรมถาวร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๗

๑๕) นางสาวปณิภา ชัยเดชมงคล

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๘

๑๖) นางสาวศศิธร หนูสวัสดิ์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๑๙

๑๗) นางสาวเสาวลักษณ์ ภูนาอำพร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๐

๑๘) นายอภิสิทธิ์ สิงหา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๑

๑๙) นายศักดิ์สิทธิ์ โพธิ์พิสุทธิ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๒

๒๐) ว่าที่ร้อยตรีหญิง พรณิศา ขำเจริญ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๓

๒๑) นางจิตดา คำแก้ว

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๔

๒๒) นางสาวอรรณพ ร้อยง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๕

๒๓) นางสาวพนรัตน์ แยมกรานต์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๖

๒๔) นายจุลเดช วรวิทย์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๗

๒๕) นางสาวศุภาวิรัตน์ ร้องคำ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๘

๒๖) นายนคร สุขเจริญ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๒๙

๒๗) นายปัญชา นามเขตต์

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๓๐

๒๘) นายพนม ศรีปิ่นนคร

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๓๑

๒๙) นายอุทิศ คุ้มลิ้ม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๓๒

๓๐) ว่าที่ร้อยตรี เติมเกียรติ อมรศรีเสริม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๓๓

๓๑) นางสาววิภา สร้างนา

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๓๔

๓๒) นายอนุพงษ์ รัตนศรีประเสริฐ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๓๕

๓๓) นางสาวจุฑาวัน โอนันต์ยะ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๓๖

๓๔) นางสาวจางวรรณ พิมพ์พิสุทธิ

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๕-๙-๕๙๓๗

(นายจิระ จันทรนิล)

๓๕) นางสาวปรารถนา...

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองบริหารการทะเบียน
ผู้อำนวยการกองบริหารการทะเบียน
ผู้บัญชาการกองบริหารการทะเบียน

๓๕) นางสาวปรารถนา...

๓๖) นางสาวเดือนใจ ทางกลาง

๓๗) นางสาวจิราพร ศิริเวช

๓๘) นายวรกร ภูริรักษ์

๓๙) นายพนม วิริยะสกิจ

๔๐) นายอนันต์ เชนจบ

๔๑) นายณัฏฐ์ ขำเพชร

๔๒) นายอรรถพล นิยมวิทย์

๔๓) นายภูริช ทรนงสอาด

๔๔) นายอนันต์ โสภณพัฒน์

๔๕) นายชวฤทธิ์ วงษ์จันทร์

๔๖) นายอาทิตย์ ศรีเสน

๔๗) นายเจษฎาพร คงศักดิ์ไทย

๔๘) นายจรัส บุญยัง

๔๙) นายอนันต์ เชนจบ

๕๐) นายอภิวัฒน์ หนูหนู

๕๑) นางสาวสุภาวดี งาม

๕๒) นางสาวศศิธร หนูสวัสดิ์

๕๓) นางสาวศุภาวิรัตน์ ร้องคำ

๕๔) นางสาวพนรัตน์ แยมกรานต์

๕๕) นายจุลเดช วรวิทย์

๕๖) นางสาวศุภาวิรัตน์ ร้องคำ

๕๗) นางสาวพนรัตน์ แยมกรานต์

๕๘) นายอนุพงษ์ รัตนศรีประเสริฐ

๕๙) นางสาวจุฑาวัน โอนันต์ยะ

๖๐) นางสาวจางวรรณ พิมพ์พิสุทธิ

๖๑) นายชวฤทธิ์ วงษ์จันทร์

๖๒) นายอาทิตย์ ศรีเสน

๖๓) นายเจษฎาพร คงศักดิ์ไทย

๖๔) นายจรัส บุญยัง

๖๕) นายอนันต์ เชนจบ

๖๖) นายอภิวัฒน์ หนูหนู

๖๗) นางสาวสุภาวดี งาม

๖๘) นางสาวศศิธร หนูสวัสดิ์

๖๙) นางสาวพนรัตน์ แยมกรานต์

๗๐) นายจุลเดช วรวิทย์

๗๑) นางสาวศุภาวิรัตน์ ร้องคำ

๗๒) นางสาวพนรัตน์ แยมกรานต์

๗๓) นายอนุพงษ์ รัตนศรีประเสริฐ

๗๔) นางสาวจุฑาวัน โอนันต์ยะ

๗๕) นางสาวจางวรรณ พิมพ์พิสุทธิ

(นายจิระ จันทรนิล)

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ผู้อำนวยการกองบริหารการทะเบียน
ผู้อำนวยการกองบริหารการทะเบียน
ผู้บัญชาการกองบริหารการทะเบียน

๓๖) นายสมบุญ...

๓๒) นายสมบุญ บุตรจันทร์
๓๓) นายวิรัตน์ โขนิมรา
๓๔) นายอนุพงษ์ เทียนพูน
๓๕) นายจิรวัฒน์ ขาวละออ
๓๖) นายสมโภช วันสา
๓๗) นายอิสรณ์ นามบุรี
๓๘) นายณัฐนันท์ ปานประเสริฐ
๓๙) นายอัครเดช ทองสว
๔๐) นายประเสริฐ สุระชัย
๔๑) นายบุญ จันทน์นิยม
๔๒) นายพิรพงษ์ ทองคุณปรีชา
๔๓) นายณัฐพล ทองบุษ
๔๔) นายอนุวัฒน์ ม่วงเพชร
๔๕) นายเจตตราวุฒิ ปิตะระ
๔๖) นายภูษิต สหายธรรม
๔๗) นายพิชัย บุญยงค์
๔๘) นายกาญจน์ โสมวงศ์
๔๙) นายสามารถ คูณลี
๕๐) นายสฤษดิ์ โกวิทนาม
๕๑) นายณัฐวุฒิ ศรีประเสริฐ
๕๒) นายชวัลชัย นาคพรม
๕๓) นายพชร ชัยทิพย์
๕๔) ว่าที่ร้อยตรี ภาณุพงศ์ แสนศรี
๕๕) นายสิทธิโชค ทาสีดา
๕๖) นายธนากร อินสุตา
๕๗) นางสาววันวิสา ขาดีวันชัย
๕๘) นางสาวพิมพ์ตะวัน มีนากุล
๕๙) นางสาวเพชรรัตน์ สิงห์สมบูรณ์
๖๐) นางสาวกาญจนาพร พรหมจันทร์
๖๑) นายวิรัช ทวีราช
๖๒) นายจักริน หนักวิชา
๖๓) นายฉัตรชัย สุขเปี้ย
๖๔) นายณรรพณ์ ต๊ะทองคำ
๖๕) นายศุภพล สมนอก
๖๖) นายทักษิณย์ อุบลศรี
๖๗) นายธนกร นามะบุญญา
๖๘) นายอิทธิพงศ์ บัวแดง

(นายศิระ จันทร์เกิด)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ วิทยาการทางพิษวิทยา
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
กรมควบคุมมลพิษ

๑๐๖) นายณนพชัย...

๑๐๗) นายณนพชัย อุบลรัตน์
๑๐๘) นายณัฐพล คุณสุทธิ
๑๐๙) นายณัฐวัฒน์ สาริน
๑๑๐) นายปิยะนัฐ ทุมะศรี
๑๑๑) นายพงศ์สิริ โสมเขียว
๑๑๒) นายพิชิตพงษ์ กำคำ
๑๑๓) นายภาณุพงศ์ มานิตย์
๑๑๔) นายมงคล ผลาพิทย
๑๑๕) นายณัฐวัฒน์ พุกศิริ
๑๑๖) นายสิริรัตน์ ทองอิน
๑๑๗) นายอนุชา พันสมย์
๑๑๘) นายอดิศักดิ์ ฝนไผ่
๑๑๙) นายอนันต์ชัย วิธม
๑๒๐) นายณัฐวัฒน์ เชื้อระยอง
๑๒๑) นายวรวิทย์ ด้วง
๑๒๒) นายแสงตะวัน นทะสัด
๑๒๓) นายสุพจน์ วัชร
๑๒๔) นายชวัลวุฒิ โยธะนิจ
๑๒๕) นายวิศรุต ศรีธรรมมา
๑๒๖) นายณนทกร เล็กม่อง
๑๒๗) นายกำชัย สุทธะ
๑๒๘) นางสาวณัฐกรณีย์ รักทะเล
๑๒๙) นางสาวประภากรณีย์ บุตรพรหม
๑๓๐) นางสาววิภาวดี นามพรหม
๑๓๑) นางสาวพัชรินทร์ แสนศรี
๑๓๒) นายไพรัช เปี่ยมพิศมัย
๑๓๓) นางสาวกนกมาศ ทองมาก
๑๓๔) นางสาวสุภาวดี จิตรสว่าง
๑๓๕) นางสาวชนิพร เล็กภูเขียว
๑๓๖) นางสาวกฤติมาพร คำแก้ว
๑๓๗) นางสาวสกลรัตน์ ภาคภูมิ
๑๓๘) นางสาวกาญจนา คงคุณ
๑๓๙) นางสาวไพรัช ศรีภูมิ
๑๔๐) นางสาวทิพนม สุขปัญญา
๑๔๑) นางสาวสราวุธ ปานทอง
๑๔๒) นางสาวอริสา ทองนวล
๑๔๓) นางสาวอรุณ คำคุด

(นายศิระ จันทร์เกิด)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ วิทยาการทางพิษวิทยา
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
กรมควบคุมมลพิษ

๑๓๖) นางสาวสุดาพร...

๑๔๖) นางสาวสุดาพร สุนทรสนาน
๑๔๗) นางสาวสุดาพร นนทประสา
๑๔๘) นางสาววิภากร เนียมกลาง
๑๔๙) นางสาวกาญจนาพร ศรีนิลา
๑๕๐) นางสาวณัฐชรี คำจันทร์
๑๕๑) นายบุญฤทธิ์ เข็มหมื่น
๑๕๒) นายศิริวัฒน์ พานิชย์
๑๕๓) นางสาวศุภาดา ปิ่นมูรา
๑๕๔) นางสาวพาศิตา คุณนาม
๑๕๕) นางสาวจิราเจต ทองดา
๑๕๖) นางสาวกนกกรณีย์ อูระ
๑๕๗) นางสาวอรุณ มีชัย
๑๕๘) นางสาวจิตสุภา ประเทืองสุข
๑๕๙) นางสาวอริสา วิชัยดิษฐ์
๑๖๐) นางสาววิภาดา นาคบุญ
๑๖๑) นางสาวพนิดา ยอดอินทร์
๑๖๒) นางสาวนันทิยา จันทร์สุณ

๑๖๓) นางสาวณัฐชรี คำจันทร์
๑๖๔) นายบุญฤทธิ์ เข็มหมื่น
๑๖๕) นายศิริวัฒน์ พานิชย์
๑๖๖) นางสาวศุภาดา ปิ่นมูรา
๑๖๗) นางสาวพาศิตา คุณนาม
๑๖๘) นางสาวจิราเจต ทองดา
๑๖๙) นางสาวกนกกรณีย์ อูระ
๑๗๐) นางสาวอรุณ มีชัย
๑๗๑) นางสาวจิตสุภา ประเทืองสุข
๑๗๒) นางสาวอริสา วิชัยดิษฐ์
๑๗๓) นางสาววิภาดา นาคบุญ
๑๗๔) นางสาวพนิดา ยอดอินทร์
๑๗๕) นางสาวนันทิยา จันทร์สุณ

(นายศิระ จันทร์เกิด)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ วิทยาการทางพิษวิทยา
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
กรมควบคุมมลพิษ

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับข้อหาผู้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกสาร
บริษัท เอนอเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๒๐๔
ที่ ๑๐๓๐(๑) ๑๐๖๕ ลงวันที่ ๒๕ มกราคม ๒๕๖๕

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๒๖ รายการ

แนบท้าย จำนวน 59 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldicarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
2	Aldicarb Sulfone	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
3	Aldicarb Sulfoxide	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
4	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
5	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
6	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
7	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
8	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
9	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
10	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
11	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ⁽⁴⁾ 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ⁽⁴⁾
12	Carbaryl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
13	Carbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
14	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
15	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Colorimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Closed Reflux, Titrimetric Method ⁽⁴⁾
16	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
17	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Spectrometric Method ⁽⁴⁾
18	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method

(นางวิภาดาพร จันทร์สุณ)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
กรมควบคุมมลพิษ

19 Copper...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
19	Copper	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
20	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
21	2,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
22	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
23	2,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
24	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
25	2,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
26	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
27	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
28	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
29	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
30	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
31	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
32	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
33	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
34	Free Chlorine	1) DPD Ferrous Titrimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Iodometric Method ⁽⁴⁾
35	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
36	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
37	Hexavalent Chromium	Filtration, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
38	3-Hydroxycarbofuran	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
39	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
41	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass spectrometric Method ⁽⁴⁾
42	Methiocarb	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
43	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾

วิมล
(นางจิรายุจน์ ชัยรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
กรมควบคุมมลพิษ

44 Methomyl...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
44	Methomyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
45	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
46	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Soxhlet Extraction Method ⁽⁴⁾
47	Oxamyl	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
48	Propoxur	High-Performance Liquid Chromatographic Method ⁽⁴⁾
49	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
50	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ⁽⁴⁾ 2) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾
51	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
52	Sulfide	Iodometric Method ⁽⁴⁾
53	Temperature	Laboratory and Field Methods ⁽⁴⁾
54	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ⁽⁴⁾
55	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method ⁽⁴⁾
56	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ⁽⁴⁾
57	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
58	Trivalent Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
59	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

วิมล
(นางจิรายุจน์ ชัยรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
กรมควบคุมมลพิษ

3 Aldrin...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
4	Anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
9	Benz(a)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
11	Benzo(b)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
12	Benzo(k)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
13	Benzoic Acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
14	Benzo(a)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
15	Benzo(g,h,i)perylene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

วิมล
(นางจิรายุจน์ ชัยรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
กรมควบคุมมลพิษ

18 Bis(2-ethylhexyl)phthalate...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
22	Butyl Benzyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
27	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

วิมล
(นางจิรายุจน์ ชัยรสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
กรมควบคุมมลพิษ

34 Chromium (III)...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
35	Chromium (VI)	Colorimetric Method ⁽⁴⁾
36	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
39	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
41	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
42	Dibenz(a,h)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
43	Di-n-Butyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
47	3,3-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางจิราภรณ์ นัครสกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ


51 cis-1,2-Dichloroethylene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
57	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
58	Diethyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
63	Di-n-Octyl Phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
64	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
65	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
67	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางจิราภรณ์ นัครสกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ


68 Fluorene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
68	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
69	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
70	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
74	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
75	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
76	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
83	Mercury	1) Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางจิราภรณ์ นัครสกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ

84 Methanol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
89	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
91	Naphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
95	N-Nitrosodi-n-Propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB 1242 - PCB 1248 - PCB 1254 - PCB 1260	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾


 (นางจิราภรณ์ นัครสกุลวิไล)
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
 กรมควบคุมมลพิษ

97 Pentachlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
98	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
99	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
100	Phenol	1) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
101	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
102	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
103	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
104	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
107	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
108	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
109	TPH (C ₈ -C ₉)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,3,24)
110	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
111	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

วิมล
(นางวิมล วัชรกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์มลพิษ
และประเมินภัยพิบัติ

114 1,1,2-Trichloroethane...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
115	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
119	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
120	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
121	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
122	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
123	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
124	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
125	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
126	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

ตรวจพิเศษ (ปล่องระบาย) จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
2	Arsenic	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾

วิมล
(นางวิมล วัชรกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์มลพิษ
และประเมินภัยพิบัติ

3 Carbon Monoxide...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag Non-Dispersive Infrared Method ⁽⁵⁾ 2) Non-Dispersive Infrared Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
4	Chlorine	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
5	Copper	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
6	Dioxins	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory (Dioxins/Furans Analysis Approved) ⁽⁵⁾
7	Hydrogen Chloride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁵⁾
8	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ⁽⁵⁾
9	Lead	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
10	Mercury	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾ 2) Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
11	Opacity	Ringelmann's Method ⁽⁵⁾
12	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ⁽⁵⁾ 2) Chemiluminescence Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
13	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾ 2) UV Fluorescence Method ⁽⁵⁾ 3) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
14	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾
15	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽⁵⁾
16	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁵⁾

วิมล
(นางวิมล วัชรกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์มลพิษ
และประเมินภัยพิบัติ

สิ่งปลูก...

สิ่งปลูกหรือวัสดุที่ไม่ใช่ตัว จำนวน 35 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(16,28) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,16)

วิมล
(นางวิมล วัชรกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์มลพิษ
และประเมินภัยพิบัติ

6 Cadmium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1,6,15,17) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1,6,16,17) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,15,17) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,16,17)
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(1,6,17) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,17)

วิมล
(นางวิภาณูญณ์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์

11 Cobalt...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25)

วิมล
(นางวิภาณูญณ์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์

2) Soxhlet...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
17	Dieldrin	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25)
18	Endrin	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25)
19	Heptachlor	2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31) 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25)
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,6,18)

วิมล
(นางวิภาณูญณ์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์

2) Waste Extraction...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	2) Waste Extraction, Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,6,19) 3) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ^(1,6,20) 4) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾ 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁹⁾ 6) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽²⁰⁾
24	Mirex	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,25) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
26	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)

วิมล
(นางวิภาณูญณ์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์

27 Polychlorinated...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5-Trichlorobiphenyl - 2,4',5-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4',6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,6-Nonachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)

28 Pentachlorophenol...
(นางสาวณัฐพร อัครกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
29	pH	Electrometric Method ^(29,30)
30	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16)
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
33	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,9,23) 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(22,31)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15)

4) Digestion...
(นางสาวณัฐพร อัครกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
35	Zinc	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,6,15) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(1,6,16) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)

พิมพ์จำนวน 125 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,4,24)
3	Aldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
4	Anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
7	Atrazine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)

9 Benz(a)anthracene...
(นางสาวณัฐพร อัครกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Benz(a)anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,4,24)
11	Benzo(b)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
12	Benzo(k)fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
13	Benzoic acid	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
14	Benzo(a)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
15	Benzo(g,h,i)perylene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
16	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,4,24)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,4,24)
21	Butanol	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,24)
22	Butyl Benzyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
23	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,16)
24	Carbazole	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
25	Carbon Disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(1,4,24)

26 Carbon tetrachloride...
(นางสาวณัฐพร อัครกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
27	Chlordane	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
28	p-Chloroaniline	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
32	2-Chlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
33	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,14)
34	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,8,15,17) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(7,8,16,17)
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,17)
36	Chrysene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(25,27,28)
38	2,4-D	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
39	DDD	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)

Signature
(นางธิษฐาน ชัยศรีกุลกิจ)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการและห้องปฏิบัติการ

40 DDE...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
40	DDE	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
41	DDT	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
42	Dibenz(a,h)anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
43	Di-n-Butyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
47	3,3-Dichlorobenzidine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
53	2,4-Dichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)

Signature
(นางธิษฐาน ชัยศรีกุลกิจ)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการและห้องปฏิบัติการ

57 Dieldrin...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
57	Dieldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
58	Diethyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
59	2,4-Dimethylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
60	2,4-Dinitrophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
61	2,4-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
62	2,6-Dinitrotoluene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
63	Di-n-Octyl Phthalate	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
64	Endosulfan	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
65	Endrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
67	Fluoranthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
68	Fluorene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
69	Heptachlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
70	Heptachlor Epoxide	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)

Signature
(นางธิษฐาน ชัยศรีกุลกิจ)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการและห้องปฏิบัติการ

71 Hexachlorobenzene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(14,24)
74	α-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
75	β-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
76	γ-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
78	Hexachloroethane	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
80	Isophorone	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(25,31)
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,14)
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method ^(7,14)
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾

Signature
(นางธิษฐาน ชัยศรีกุลกิจ)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการและห้องปฏิบัติการ

2) Thermal...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	2) Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry ⁽¹⁾⁽⁹⁾ 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method ⁽²⁰⁾ Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,24)
85	Methoxychlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
88	2-methylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
89	2-Methylnaphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
91	Naphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
93	Nitrobenzene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
94	N-Nitrosodiphenylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
96	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(25,31)

วิธี
(นางสาวอุษณีย์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

- Aroclor 1242...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
	- Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3,4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl - Pentachlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
97	Phenanthrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
98	Phenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
99	Pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)

วิธี
(นางสาวอุษณีย์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม

101 Selenium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
101	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
102	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
107	Toxaphene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
108	TPH (C ₅ -C ₈)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
109	TPH (C ₈ -C ₁₆)	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(25,31)
110	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^(25,31)
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
115	2,4,5-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)

วิธี
(นางสาวอุษณีย์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

116 2,4,6-Trichlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
116	2,4,6-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(25,31)
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
118	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)
119	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
120	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,24)
125	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method ^(7,14)

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 114.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเข้มข้นครุภัณฑ์ในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.

วิธี
(นางสาวอุษณีย์ อัครสกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม


7. United States...

7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996.
11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Microscale Solvent Extraction (MSE). SW-846 Method 3570, 2002.
12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds (VOCs) in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.
13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030B, 1996.
14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035, 1996.
15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010B, 1996.
16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. SW-846 Method 6020A, 2007.
17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.
18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 2007.
19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007


(นางวิภาดาญ์ อัครสุกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์การวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

20. United States...

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Sediment and Tissue Sample by Atomic Fluorescence Spectrometry. SW-846 Method 7474, 2007.
21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015B, 1996.
22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082, 1996.
24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.
25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8270E, 2018.
26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation SW-846 Method 9010B, 1996.
27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and OIL. SW-846 Method 9013A, 1996.
28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014, 2014.
29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.
30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.
31. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Automated Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3541, 1994.


(นางวิภาดาญ์ อัครสุกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์การวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและประเมินผลปฏิบัติการ กองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๕๐๐๖, ๕๑๕๖



ที่ อก ๐๓๓๐(๑)/ ๕๓๗ ๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐ ๙ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

ตามที่บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓๐๔ ซอยพัฒนาการ ๕๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๙ ราย

- ๑) นายนคร สุขเจริญ
- ๒) นายปัญชา นามเขตต์
- ๓) นายอรรถพล นิยมวิหาพันธ์
- ๔) นางสาวพัชรียา หงษ์สมดี
- ๕) นางสาวภาณิดา สุวรรณศรีกุล
- ๖) นางสาวศรวิทย์ ยิ่งดี
- ๗) นายสมโภช วันสา
- ๘) นายณัฐนันท์ ปานประเสริฐ
- ๙) ว่าที่ร้อยตรีภาณุพงศ์ แสนศรี
- ๑๐) นายณัฐนันท์ พูลศิริ
- ๑๑) นายณัฐนันท์ เจือละออง
- ๑๒) นางสาวกาญจนา คงคุณ
- ๑๓) นางสาววชิรกร เนียมกลาง
- ๑๔) นางสาวกาญจนาธิปไตย ศรีนิลา
- ๑๕) นายศิริวัฒน์ พานิชย์
- ๑๖) นางสาวกนกกรรณ์ อุระ
- ๑๗) นางสาวจิตสุภา ประเทืองสุข
- ๑๘) นางสาวอริสา วิริยะดิษฐ์
- ๑๙) นางสาวพินิตา ยอดอินทร์

- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๒๒
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๒๓
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๒๔
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๒๕
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๒๖
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๒๗
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๒๘
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๒๙
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๐
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๑
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๒
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๓
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๔
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๕
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๖
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๗
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๘
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๓๙
- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๒๑๔๐

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่...

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

- ๑) นายกาญจน์พิศ กิตติคุณนิษฐ์
- ๒) นายภัทรพล สว่างใจธรรม
- ๓) นายณัฐธิปไตย เทือกชัยคำ
- ๔) นายศิริโชค พงษ์ประสม
- ๕) นายณัฐวุฒิ คิ้วแพง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๐๐๐๑

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๐๐๐๒

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๐๐๐๓


ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๐๐๐๔

ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-๖-๐๐๐๕

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุไว้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๓๐(๑)/๑๐๖๙ ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๙ คือในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๖ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(นางวิภาดาญ์ อัครสุกุลวิไล)
ผู้อำนวยการศูนย์การวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและประเมินผลปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๑๐๕-๕

โทรสาร ๐ ๒๒๐๒ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๑๐๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@diw.mail.go.th



“อุตสาหกรรมสีเขียว รับผิดชอบต่อสังคม”



ที่ อก ๐๓๐๑(๑)/ ๖๑๒๕



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๓ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๒๐๙ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๙ ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตพัฒนาการ กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้เปลี่ยนแปลงเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จากเดิม นางสาววรัญญา มงคลจิตรวุฒิ ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๔ เป็น นางสาววิมลอร มงคลจิตรวุฒิ ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๔

ทั้งนี้ หากท่านมีความประสงค์จะยื่นคำขอใดๆ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประพนธ์ คำหาญ)
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์และเฝ้าระวังมลพิษ
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๑๐๓๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๑๐๔๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabangdw@mail.go.th



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

แบบ ปอ.1

วันที่ 4 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

ข้าพเจ้า () ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

() บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

ตั้งอยู่ที่เลขที่ 104 หมู่ที่ - ตระก้อ/ซอย พัฒนาการ 40

ถนน พัฒนาการ อำเภอ/เขต สวนหลวง จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10250

โทรศัพท์ 02 760-3040 โทรสาร 0 2 760-3197

ได้รับทราบระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พ.ศ. 2560 โดยตลอดแล้วและยินยอมปฏิบัติตามระเบียบฯทุกประการ และได้แนบบเอกสารต่างๆ ตามรายการเอกสารประกอบการพิจารณา (แบบ ปอ.1-1) มาพร้อมนี้

รายการขอคำวินิจฉัย

การดำเนินการ	รายละเอียด (รายการ)				
	นำเสีย/นำทิ้ง	น้ำใต้ดิน	อากาศเสีย	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว	ดิน
() ขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน					
() ต่ออายุห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน	59	126	16	35	125
() เปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์ () เพิ่มสารมลพิษ () ยกเลิกสารมลพิษ	-	-	12	-	-
() เปลี่ยนแปลงบุคลากร () เพิ่มบุคลากร () ยกเลิกบุคลากร	จำนวน 38 ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปอ.1) จำนวน 2 ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปอ.1)				
() ยกเลิกห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน					
() อื่นๆ โปรดระบุ.....					

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ยื่น
ทวิ.ก.
เพื่อโปรดพิจารณา

(นายประพนธ์ คำหาญ)
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์และเฝ้าระวังมลพิษ

ลงชื่อ
(นางทัศนีย์ เลขากุลพร)
ผู้อำนวยการงานทะเบียนนิติบุคคล
ประทับตรา (ถ้ามี)

FED-LR-01/ 1/1

ที่ อก ๐๓๐๑(๓)/ ๖๔๗๐



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๔ เมษายน ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน บริษัท เอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พร้อมรายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ และรายการสารมลพิษที่จะทำการวิเคราะห์ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน มีเลขทะเบียน ๖-๒๐๙ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๑๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่แก้ว อำเภอบางละมุง จังหวัดระยอง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายเดช ช่างชน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๐ |
| ๒) นายวิวัฒน์ บริรักษ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๑ |
| ๓) นายสุพจน์ สยามตะ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๒ |
- ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวณัฐพร บรรจงกิจ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๓ |
| ๒) นางพจนา สีลา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๔ |
| ๓) นางสาวอนิศา กลุสร์วิเศษ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๕ |
| ๔) นายพิทยา ทองแดง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๖ |
| ๕) นางชลธิชา สุขเกษ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๗ |
| ๖) ว่าที่ ร.ต.รณชัย ม่วงมา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๘ |
| ๗) นายวรวิทย์ หับพา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๖๙ |
| ๘) นายศักดิ์รินทร์ จรรย์ภ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๐ |
| ๙) นายสุรศักดิ์ สวสิน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๑ |
| ๑๐) นางสาวเพชรคุณ ภวภูตานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๒ |
| ๑๑) นายสถาพร ถาวแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๓ |
| ๑๒) นายสุทธิศักดิ์ โชคปิตินันท์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๔ |

๑๓) นายวิมล...

-๒-


- ๑๓) นายวิมล หันไชยเมาว์
๑๔) นางสาวนาถิ์ เจริญคุณกุล
๑๕) นางสาวอนิศา ผดุงจิตต์
๑๖) นายอนันต์ วรคำไชย
๑๗) นายชัยสุนทร เลิศนันทกุลชัย
๑๘) นายสิริจ่า เพ็ชรแสง
๑๙) นายกันตภณ มณีสัมพันธ์
๒๐) นางสาวจันทิมา โกมณชนะ
๒๑) นายธรรมาธิ์ อธิจินดา
๒๒) นายศุภชัย พิสิษฐ์ชัย
๒๓) นายศุภชัย วงศ์สุริยา
๒๔) นายปฐมพงศ์ กรสวัช
๒๕) นายไสร ต้นโพธิ์
๒๖) นางสาวกิตติยา สัตยธรรมาธิ์
๒๗) นางสาวชญาดา ศรีบุญเรือง
๒๘) นางสาวณัฐพร สิงห์
๒๙) นางสาวศิริรัตน์ ศิริมงคล
๓๐) นายพิพัฒน์ นิพัทธ์เศรษฐ์
๓๑) นายศิริวิทย์ เรืองธม
๓๒) นายปารเมศ สัตยคุณ
๓๓) นายณัฐพร ธรรมะโร
๓๔) นางสาวศุภรัตน์ โตจันทร์
๓๕) นายพรพร อธิจินดา
๓๖) นายทิวากร เชื้อมาก
๓๗) นายอนุรักษ ทองขงศักดิ์
๓๘) นายอภิชาติ วิลาศ
๓๙) นายจิรวิทย์ ศรีรักษา
๔๐) นายประสาธมิตร เชื้อเพชร
๔๑) นายภาณุวัฒน์ วัชร
๔๒) นายสันติ ชัยชนะ
๔๓) นายสิทธิชัย แก้วบุญ
๔๔) นายทินกร กุศลชาติ

- ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๗๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๘๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๑๙๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๙-๑-๔๙๒๐๐

ก. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนไว้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๔ รายการ
อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน ๘ รายการ และน้ำใต้ดิน จำนวน ๓ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒๕ รายการ
ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้ มีอายุ ๓ ปี นับจากวันที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกหนังสือ หากประสงค์
จะต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบ
คำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เชนะกันทา)
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์และเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติการตามหนังสือกรมโรงงานอุตสาหกรรม
๒๘ มิ.ย. ๒๕๖๕

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน
ศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๙๘๐๘ ๙๖๖๑-๓
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ env@dlw.mail.go.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอลแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ว-๓๒๓
ที่ อก ๐๓๐๐(๓)/ ๒๔๗๐ ลงวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕

ขอข้ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๔ รายการ
น้ำเสีย จำนวน 14 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^[2]
2	Chemical Oxygen Demand	2) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[2] 1) Open Reflux, Titrimetric Method ^[2] 2) Closed Reflux, Colorimetric Method ^[2] 3) Closed Reflux, Titrimetric Method ^[2]
3	Color	ADMI Weighted - Ordinate Spectrophotometric Method ^[2]
4	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[2]
5	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[1]
6	Free Chlorine	DPD-Ferrous Titrimetric Method ^[2]
7	Oil and Grease	Liquid-Liquid Partition-Gravimetric Method ^[2]
8	pH	Electrometric Method ^[2]
9	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[2] 2) Distillation, Direct Photometric Method ^[2]
10	Sulfide	ZnS Precipitation, Iodometric Method ^[2]
11	Temperature	Laboratory and Field Method ^[2]
12	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[2]
13	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro Kjeldahl Method ^[2]
14	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ^[2]

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 7 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag, Non-Dispersive Infrared Method ^[3] 2) Instrumental Analyzer Method ^[3]
2	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ^[5]
3	Opacity	Ringelmann's Method ^[3,4]
4	Oxide of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method ^[4] 2) Instrumental Analyzer Method ^[3]
5	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[10]

วิรัตน์ สันตกุล
(นางสาววิจิตา สันตกุลผล)
ผู้อำนวยการ
ศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงานภาคตะวันออก Sulfuric Acid...

-2-

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
6	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium - Thorin Titrimetric Method ^[6]
7	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[7]

น้ำใต้ดิน จำนวน 3 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[2]
2	pH	Electrometric Method ^[2]
3	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method ^[2]

เอกสารอ้างอิง

๑. องค์การอนามัยโลก และวิทยาลัยเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม, บรรณาธิการ. (2547) คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.
2. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017
3. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรสส์ชีวที่ใช้แลกเปลี่ยนเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
4. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเคมีภัณฑ์ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
5. United States Environmental Protection. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2017.
6. United States Environmental Protection. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.
7. United States Environmental Protection. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2020.
8. United States Environmental Protection Agency. Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 10, 2017.
9. United States Environmental Protection Agency. Determination of Oxide of Nitrogen Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 7E, 2019.
10. United States Environmental Protection Agency. Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources; Instrumental Analyzer Procedure. 40 CFR 60. Appendix A Method 6C, 2017.

วิรัตน์ สันตกุล
(นางสาววิจิตา สันตกุลผล)
ผู้อำนวยการ
ศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

ศูนย์วิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงานภาคตะวันออก กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร ๐ ๙๘๐๘ ๙๖๖๑-๓

สำเนา

ที่ อก ๐๓๐๐/ ๒๐๖๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๒ มิ.ย. ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอลแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่ยังถึง บริษัท เอลแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๓๒๓ สดงานที่ดังเลขที่ ๒๒๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่ไม้คู่ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

ก. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

- นางสาวเจษฎาพร ศรีบุญเรือง ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๔๗๓
- นางสาวสุวิมล สิงห์ใจ ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๔๕๖
- นางสาววนิดา ผลุจจิต ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๔๕๙
- นายสุภาณัฐ พิสัยพันธ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๔๖๖
- นายสิทธิชัย แก้วกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๔๘๗

ข. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย

- นายณัฐพงษ์ เพ็ชรชวนา ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๐๑
- นางสาวกัญญารัตน์ รักดี ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๐๒
- นางสาวจุฑารัตน์ สีทองกลาง ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๐๓
- นางสาวจิตสุภา ประเทืองสุข ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๐๔
- นายสรณสิริ คุ้มภัย ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๐๕
- นายณัฐวุฒิ ออมพรราช ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๐๖
- นายจักร สิริสา ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๐๗
- นายสิทธิชัย สุวรรณรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๐๘
- นายสิทธิพันธ์ แสนวิชา ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๐๙
- นายอนุวัฒน์ เหมา ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๑๐
- นายสุวิทย์ นราพงษ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๑๑
- นายอดิศักดิ์ ะริศกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๒๓-๖-๐๐๑๒

อนึ่ง...

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ เอก ๐๓๑๐(๓)/๖๕๗๐ ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๔ คือในวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๗ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่าน
ระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรมตาม QR Code ที่แนบมาเพื่อทราบ

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายทวี อ้าพพินธ์)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๓๑๓ ๖๐๕๔ ต่อ ๕๐๐๑-๒
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ eirw@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ เอก ๐๓๑๐(๓)/๖๕๗๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑๐ มิ.ย. ๒๕๖๗

เรื่อง เปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำนวน ๓ แผ่น

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการ
วิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๒๓ สถานที่ตั้งเลขที่ ๖๑๖/๓๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่ไม้ อำเภอลำลูกนาง
จังหวัดระยอง ขอเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย)
จำกัด เพิ่มขอบข่ายสารมลพิษที่วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๓ รายการ และน้ำใต้ดิน ๓ รายการ ตามสิ่งที่ส่ง
มาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชนที่ เอก ๐๓๑๐(๓)/๖๕๗๐ ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๔ คือในวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๗ ทั้งนี้ สามารถ
ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายทวี อ้าพพินธ์)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๓๑๓ ๖๐๕๔ ต่อ ๕๐๐๑-๒
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ eirw@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๒๓
ที่ เอก ๐๓๑๐(๓)/๖๕๗๐ ลงวันที่ ๑๐ มิ.ย. ๒๕๖๗

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๖ รายการ
น้ำเสีย จำนวน ๑๓ รายการ

ลำดับ ที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method
2	Chemical Oxygen Demand	2) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method
		1) Open Reflux, Titrimetric Method
		2) Closed Reflux, Colorimetric Method
		3) Closed Reflux, Titrimetric Method
3	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method
4	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method
5	Free Chlorine	DPD Ferrous Titrimetric Method
6	Oil and Grease	Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
7	pH	Electrometric Method
8	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method
		2) Distillation, Direct Photometric Method
9	Sulfide	ZnS Precipitation, Iodometric Method
10	Temperature	Field Method
11	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C
12	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Macro Kjeldahl Method
13	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C

น้ำใต้ดิน จำนวน 3 รายการ

ลำดับ ที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method
2	pH	Electrometric Method
3	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method

เอกสารอ้างอิง

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

✉ bangkok@alsglobal.com



ALS Line Official
ID: @alsthailand



ALS Facebook
Search: ALS Thailand



right solutions.
right partner.