

## ภาคผนวก ง

---

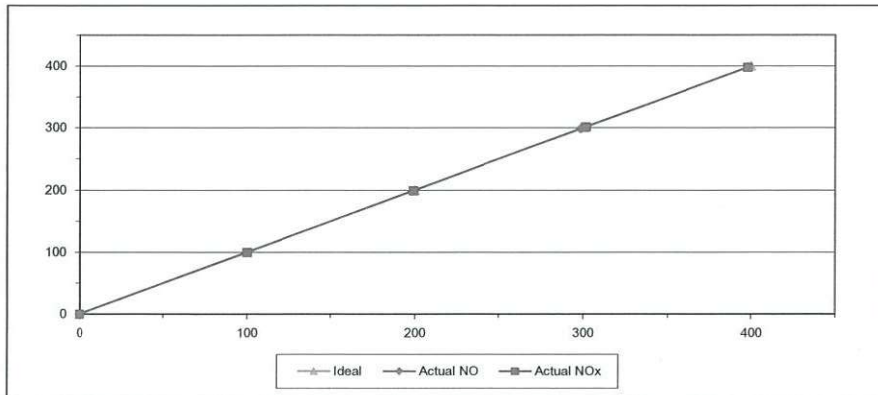
เอกสารสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

รายการเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ / ทดสอบ

Sample Name	Parameter	Equipment Name	ID No.	Calibrated Date	Next Cal	Freq. Calibrate (Months)
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO <sub>2</sub> Analyzer	RYG_FS0264	4-Jan-22	4-Jul-22	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO <sub>2</sub> Analyzer	RYG_FS0261	4-Jan-22	4-Jul-22	6
Ambient	Nitrogen Dioxide	NO <sub>2</sub> Analyzer	RYG_FS0272	4-Jan-22	4-Jul-22	6
Ambient	n-Hexane	GC-MSD	RYG_EN0136	2-Feb-21	2-Aug-22	18
Ambient	Toluene	GC-MSD	RYG_EN0136	2-Feb-21	2-Aug-22	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	RYG_FS0545	14-Sep-21	15-Mar-23	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	RYG_FS0544	15-Sep-21	15-Mar-23	18
Ambient	Wind Speed / Wind Direction	Wind Speed / Wind Direction	RYG_FS0531	14-Jul-21	12-Jan-23	18
Noise	Leq 24 hrs	Sound Calibrator	RYG_FS0213	24-Mar-21	24-Mar-22	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0026	21-Jan-22	21-Jan-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0027	10-Jan-22	10-Jan-23	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0029	21-Apr-21	21-Apr-22	12
Noise	Leq 24 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0301	13-Sep-21	13-Sep-22	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Calibrator	RYG_FS0496	10-Jan-22	10-Jan-23	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0388	13-Sep-21	13-Sep-22	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0389	13-Sep-21	13-Sep-22	12
Noise	Leq 8 hrs	Sound Level Meter	RYG_FS0390	13-Sep-21	13-Sep-22	12
Heat	Heat Stress	Heat Stress Monitor	RYG_FS0223	28-Dec-21	28-Dec-22	12
Rayong Lab	pH at 25 °C	pH meter	RYG_EN0183	17-Mar-22	17-Mar-23	12
Rayong Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Electronic Balance	RYG_EN0002	23-Mar-22	23-Mar-23	12
Rayong Lab	Total Dissolved Solids 180°C	Hot Air Oven	RYG_EN0010	5-May-21	3-Nov-22	18
Water Lab	Toluene	Gas Chromatography (MSD)	BKK_EN0059	24-Dec-20	24-Jun-22	18
Water Lab	n-Hexane	Gas Chromatography (MSD)	BKK_EN0059	24-Dec-20	24-Jun-22	18



Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.20	-0.80	-0.80	100.10	0.10	0.10
2	200.00	198.40	-1.60	-0.80	199.10	-0.90	-0.45
3	300.00	298.60	-1.40	-0.47	301.50	1.50	0.50
4	400.00	398.10	-1.90	-0.47	398.00	-2.00	-0.50
AVERAGE (%)				-0.50			-0.05



**Calibrated By**

  
( Mr.Jirawut Sakarn )  
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

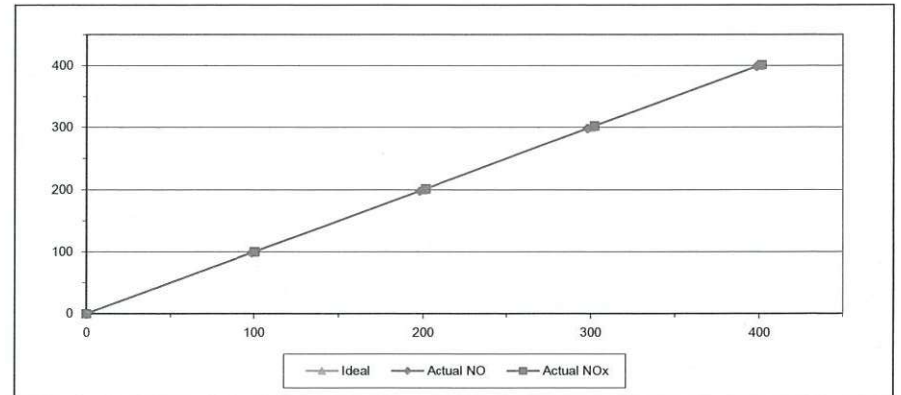
( Mr.Sarayuth Jittranont )  
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group

FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12



Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
1	100.00	98.70	-1.30	-1.30	100.40	0.40	0.40
2	200.00	197.80	-2.20	-1.10	201.50	1.50	0.75
3	300.00	298.10	-1.90	-0.63	302.20	2.20	0.73
4	400.00	398.50	-1.50	-0.38	401.40	1.40	0.35
AVERAGE (%)				-0.66			0.47



**Calibrated By**

( Mr.Jirawut Sakarn )  
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

( Mr.Sarayuth Jittranont )  
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group

FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12

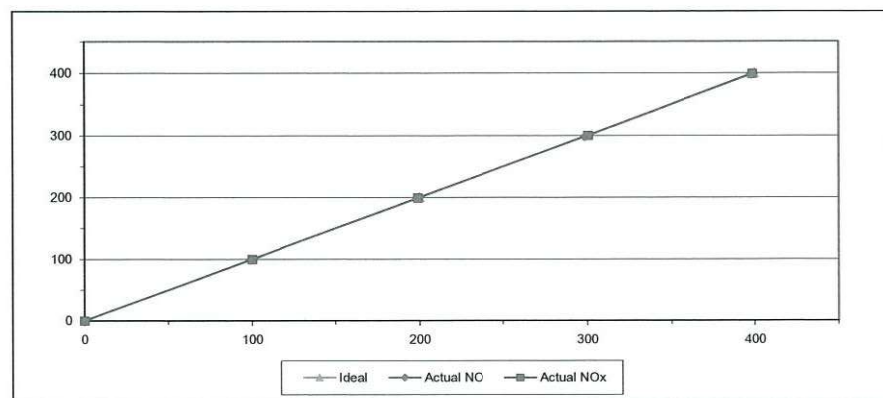




## MULTIPOINT CALIBRATION REPORT

Calibration Date	4-Jan-22	Equipment Name	NOx Analyzer
Manufacturer	HORIBA	Model	APNA-370
Serial No.	7AV89544	Equipment ID	RYG_FS0272
Calibrator Manufacturer	Teledyne API	Model	700
Serial No.	947		
Std. Gas Concentration (PPM)	51.33	Cylinder No.	LL36633
Cylinder Pressure (psi)	1200	Certified By	Airgas Inc.
Certified Date	18-Mar-14	Expired Date	18-Mar-22

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NOx	Error NOx	%Error NOx
ZERO	0.00	0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10
1	100.00	99.10	-0.90	-0.90	100.10	0.10	0.10
2	200.00	198.60	-1.40	-0.70	199.00	-1.00	-0.50
3	300.00	298.70	-1.30	-0.43	300.50	0.50	0.17
4	400.00	398.00	-2.00	-0.50	398.70	-1.30	-0.33
AVERAGE (%)				-0.50			-0.09



Calibrated By

(Mr. Jirawut Sakam)  
Field Environmental Scientist (3)

Approved By

(Mr. Sarayuth Jitranont)  
Assistant General Manager

ALS Laboratory Group

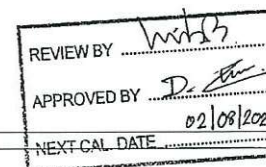
FORM NO.: F 06-056 REVISION NO.: - ISSUE DATE: 02/04/12

## Certificate of System Qualification

GC-OQ + GCMS-OQ

System ID: RYG\_EN0136  
 Organization Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co Ltd.  
 Organization Location: Tambol Pluak Daeng, Amphoe Pluak Daeng, Rayong, 21140, Thailand

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
 EQP Name: AgilentRecommended, AgilentRecommended  
 EQP Revision: GC.02.50, GCMS.02.50  
 Overall Qualification 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 Accuracy

Name: 7890  
 Front SSL  
 Setpoint Status: Pass

Setpoint Actual  
 Inlet Pressure: 25.0 psi 25.1 psi  
 Accuracy: 0.1 psi  
 Agilent Recommended: <= 1.2

## Overall Inlet Pressure Accuracy Test Status

Pass

## GC Oven Temperature Accuracy

Name: 7890

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
 System ID: RYG\_EN0136



Setpoint Status:

Pass

Zone:

Oven

Setpoint/Actual

Temperature:

230.0 231.3 °C

Accuracy:

1.3 °C

Agilent Recommended:

>=	-1.0	% setpoint in K	(	-5.0	°C	)
<=	1.0	% setpoint in K	(	5.0	°C	)

Data for this setpoint was entered manually.

Reason: No Data Logging Software

Setpoint Status:

Pass

Zone:

Oven

Setpoint/Actual

Temperature:

100.0 99.8 °C

Accuracy:

-0.2 °C

Agilent Recommended:

>=	-1.0	% setpoint in K	(	-3.7	°C	)
<=	1.0	% setpoint in K	(	3.7	°C	)

Data for this setpoint was entered manually.

Reason: No Data Logging Software

Overall GC Oven Temperature Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Stability

Name:

7890

Setpoint Status:

Pass

Setpoint/Average

Temperature:

100.0 99.8 °C

Stability:

0.0 °C

Agilent Recommended:

&lt;= 0.5

Data for this setpoint was entered manually.

Reason: No Data Logging Software

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
System ID: RYG\_EN0136

Overall GC Oven Temperature Stability Test Status

Pass

Log Amp

Tested Combination1

Front SSL / External SQ

Name:

5977B

Setpoint Status:

Pass

Overall Log Amp Test Status

Pass

RFPA

Tested Combination1

Front SSL / External SQ

Name:

5977B

Setpoint Status:

Pass

Amu:

1050 m/z

Drift After Five Minutes:

1 mV

RFPA Voltage:

475 mV

Agilent Recommended:

&gt;= -100 and &lt;= 100

&lt;= 1100

Overall RFPA Test Status

Pass

Tune EI

Tested Combination1

Front SSL / External SQ

Name:

5977B

Setpoint Status:

Pass

Filament:

1

Setpoint Status:

Pass

Filament:

2

Overall Tune EI Test Status

Pass

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
System ID: RYG\_EN0136

## Signal to Noise EI

Tested Combination1	Front	SSL	/ External	SQ
Name:	5977B			
Source:	El - Extractor	Filament:	1	
Setpoint Status:	Pass			
Signal to Noise:	7105			
Agilent Recommended:	>= 1200			
Source:	El - Extractor	Filament:	2	
Setpoint Status:	Pass			
Signal to Noise:	3440			
Agilent Recommended:	>= 1200			

This test's 0 comment(s) and 1 deviation(s) are available in the Attachments section.

## Overall Signal to Noise EI Test Status

Pass

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
System ID: RYG\_EN0136

## Instrument Details

## Purpose

This section describes the as found system configuration.

## Details

## System

System ID RYG\_EN0136  
Manufacturer Agilent Technologies  
Name 7890

## Tested Combination1

Injection Technique Manual Injection  
Inlet Front  
Detector External  
LTM Included? No

## Sampler 1

Manufacturer Agilent Technologies  
Type Manual Injection  
Usage Sample Injection  
Syringe Volume (µL) 10

## Mainframe 1

Manufacturer Agilent Technologies  
Name 7890  
Model Number G3442B  
Serial Number CN16463238  
Firmware Revision B.02.04.3  
Component ID/Asset No. 081117000236  
Oven Type Standard

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
System ID: RYG\_EN0136

## Inlet 1

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

## Detector 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	Mass Spectrometer
Type	Mass Spectrometer
Location	External

## Mass Spectrometer 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Type	SQ
Name	5977B
Serial Number	US1701M008
Firmware Revision	5977 6.00.34
High Vacuum System	Turbo Pump
Scouting Run Standard	OFN Std
Component ID/Asset No.	081117000236

## MS EI Source 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Source Type	EI - Extractor
Number of filaments	2

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
System ID: RYG\_EN0136

## 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 logon 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:	Eaknarin Puangsopa
Logged On User Name:	eaknarin_puangsoa@agilent.com
Signature Creation Date:	February 2, 2021
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: February 2, 2021 11:38:25 AM  
System ID: RYG\_EN0136



User Name: eaknarin\_puangsoa  
 Hostname: ASRYGW7002

System Id: RYG\_EN0136  
 Print Date: February 2, 2021 11:38:27 AM

## ALS\_US1701M008 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 1, 2021 12:00:51 PM	Audit	SessionCreated	Session	None
February 1, 2021 12:00:51 PM	Start	Configuration	Session	None
February 1, 2021 12:00:51 PM	Audit	Entitlement	Licensing	User is FieldEngineer and does not require an unlock code
February 1, 2021 12:08:57 PM	Audit	EqpLoaded	Session	EQP details for primary technique [Gc] - File path: [ProtocolPacks/Gc/Configurations/02.50/Gc.02.50.eqp], EQP File Name: [Gc.02.50.eqp], EQP Name: [AgilentRecommended] EQP details for hyphenated technique [GcMs] - File path: [ProtocolPacks/GcMs/Configurations/02.50/GcMs.02.50.eqp], EQP File Name: [GcMs.02.50.eqp], EQP Name: [AgilentRecommended]
February 1, 2021 12:09:02 PM	End	Configuration	Session	None
February 1, 2021 12:09:06 PM	Start	Qualification	Session	OQ
February 1, 2021 12:09:07 PM	Start	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890: - Qualitative Test - No setpoints associated	None

Page 1 / 5

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
 System ID: RYG\_EN0136

Page 8 / 12

User Name: eaknarin\_puangsoa  
 Hostname: ASRYGW7002

System Id: RYG\_EN0136  
 Print Date: February 2, 2021 11:38:27 AM

## ALS\_US1701M008 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 1, 2021 12:10:04 PM	End	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890: - Qualitative Test - No setpoints associated	Run Count : 1
February 1, 2021 12:10:07 PM	Start	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Front SSL: - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi	None
February 1, 2021 12:19:39 PM	End	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Front SSL: - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi	Run Count : 1
February 1, 2021 12:19:42 PM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890: - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None
February 1, 2021 12:28:41 PM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890: - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None
February 1, 2021 12:28:44 PM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890: - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None
February 1, 2021 12:29:32 PM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890: - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Manual Data Entry
February 1, 2021 12:29:36 PM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890: - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Run Count : 1
February 1, 2021 12:29:41 PM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890: - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None

Page 2 / 5

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
 System ID: RYG\_EN0136

Page 9 / 12

User Name: eaknarin\_puangsoa  
 Hostname: ASRYGW7002

System ID: RYG\_EN0136  
 Print Date: February 2, 2021 11:38:27 AM

## ALS\_US1701M008 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 1, 2021 12:37:42 PM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890: - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Manual Data Entry
February 1, 2021 12:37:45 PM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890: - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Run Count : 1
February 1, 2021 12:37:51 PM	Start	Execution	GC Oven Temperature Stability - 7890: - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	None
February 1, 2021 1:00:14 PM	Audit	Data	GC Oven Temperature Stability - 7890: - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	Manual Data Entry
February 1, 2021 1:00:34 PM	End	Execution	GC Oven Temperature Stability - 7890: - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	Run Count : 1
February 1, 2021 1:01:19 PM	Audit	AccClosed	Session	None
February 2, 2021 9:04:47 AM	Audit	AccRestarted	Session	None
February 2, 2021 9:04:48 AM	Audit	SessionReloaded	Session	None
February 2, 2021 9:04:51 AM	Start	Qualification	Session	OQ
February 2, 2021 9:05:09 AM	Start	Execution	Log Amp - 5977B SQ: - Source: None EI - Extractor	
February 2, 2021 9:15:18 AM	End	Execution	Log Amp - 5977B SQ: - Source: Run Count : 1 EI - Extractor	
February 2, 2021 9:15:21 AM	Start	Execution	RPPA - 5977B SQ: - Source: EI None - Extractor	

Page 3 / 5

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
 System ID: RYG\_EN0136

Page 10 / 12

User Name: eaknarin\_puangsoa  
 Hostname: ASRYGW7002

System ID: RYG\_EN0136  
 Print Date: February 2, 2021 11:38:27 AM

## ALS\_US1701M008 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 2, 2021 9:33:28 AM	End	Execution	RPPA - 5977B SQ: - Source: EI Run Count : 1 - Extractor	
February 2, 2021 9:33:30 AM	Start	Execution	Tune EI - 5977B SQ: - Source: - None EI - Extractor Filament 1 (Qualitative - No setpoints associated)	
February 2, 2021 9:35:22 AM	End	Qualification	Session	OQ
February 2, 2021 9:35:22 AM	Start	Reporting	Session	None
February 2, 2021 9:53:31 AM	End	Reporting	Session	None
February 2, 2021 9:53:31 AM	Start	Qualification	Session	OQ
February 2, 2021 9:53:31 AM	Start	Execution	Tune EI - 5977B SQ: - Source: - None EI - Extractor Filament 1 (Qualitative - No setpoints associated)	
February 2, 2021 9:53:55 AM	End	Execution	Tune EI - 5977B SQ: - Source: - Run Count : 1 EI - Extractor Filament 1 (Qualitative - No setpoints associated)	
February 2, 2021 9:53:57 AM	Start	Execution	Tune EI - 5977B SQ: - Source: - None EI - Extractor Filament 2 (Qualitative - No setpoints associated)	
February 2, 2021 9:54:15 AM	End	Qualification	Session	OQ
February 2, 2021 9:54:15 AM	Start	Reporting	Session	None
February 2, 2021 10:04:03 AM	End	Reporting	Session	None

Page 4 / 5

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
 System ID: RYG\_EN0136

Page 11 / 12

User Name: eaknarin\_puangsoa  
Hostname: ASRYGW7002

System ID: RYG\_EN0136  
Print Date: February 2, 2021 11:38:27 AM

## ALS\_US1701M008 Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 2, 2021 10:04:03 AM	Start	Qualification	Session	OQ
February 2, 2021 10:04:03 AM	Start	Execution	Tune EI - 5977B SQ: - Source: - None EI - Extractor Filament 2 (Qualitative - No setpoints associated)	
February 2, 2021 10:04:12 AM	End	Execution	Tune EI - 5977B SQ: - Source: - Run Count: 1 EI - Extractor Filament 2 (Qualitative - No setpoints associated)	
February 2, 2021 10:04:14 AM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ: - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	None
February 2, 2021 10:10:00 AM	End	Qualification	Session	OQ
February 2, 2021 10:10:00 AM	Start	Reporting	Session	None
February 2, 2021 10:27:59 AM	End	Reporting	Session	None
February 2, 2021 10:27:59 AM	Start	Qualification	Session	OQ
February 2, 2021 10:27:59 AM	Start	Execution	Signal to Noise EI - Liquid Injection, Front SSL, SQ: - Source: EI - Extractor using Filament 1 - L: >= 1200	None
February 2, 2021 10:43:04 AM	End	Qualification	Session	OQ
February 2, 2021 10:43:04 AM	Start	Reporting	Session	None

Page 5 / 5

Date: February 2, 2021 11:38:25 AM  
System ID: RYG\_EN0136

Page 12 / 12



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7/1, Petchkasem Rd,  
Walthapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WS-02092021

Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Cup anemometer with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalynx.  
Cup anemometer: Novalynx.

Model/Type : Data logger: 110-WS-25DL-0  
Cup anemometer: WS-02P

Serial Number : Data logger: A5816  
Cup anemometer: WSD-016

ID No : Data logger: 8-06-2018  
Cup anemometer: -

Customer : ALS laboratory group (Thailand) co., ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Test Conditions : Wind tunnel cross test section area 900 cm<sup>2</sup>  
Anemometer frontal area 100 cm<sup>2</sup>  
Diameter of mounting pipe 1 mm  
Blockage ratio of test object 0.111 [-]

Test Conditions : Air temperature 23.6 ±0.8 °C  
Air pressure 1012.9 ±0.4 hPa  
Relative air humidity 57.8 ±3.5 %RH

Calibration Procedure : Calibration was carried out base on:  
IEC 61400-12-1 Ed.1; 2005-Power Performance Measurements of Electricity Producing Wind Turbines;  
MEASNET Anemometer Calibration Procedure - Version 2; 2009;

Traceability : This calibration documents the traceable to national standard, Which realize the unit of measurements according to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT).

Measurement Date : Sep 14, 2021.  
Issued Date : Sep 15, 2021.

Calibrated by  
☒ Mr. Sorawit Thechaed  
☐ Miss Orathai Wiwatwitaya



Approved Signatory: *[Signature]*  
Mr. Parinya Booncherosn  
Technical Support  
and Calibration Manager

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



Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WS-02092021  
Page 2 of 2 Pages

Result of calibration: ☒ Without adjustment ☐ With adjustment

Calibration in the range of 1 - 16 m/s at a calibration interval of 1 m/s.

The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V <sub>STD</sub> Reading m/s	V <sub>UUC</sub> Reading m/s	Error (m/s)	Uncertainty (%)
2.045	2.0	0.0	2.4
4.087	4.0	-0.1	1.5
5.98	6.0	0.0	1.2
8.01	8.0	0.0	0.84
10.02	10.1	0.1	0.67
12.02	12.2	0.2	0.63
14.00	14.2	0.2	0.42
15.99	16.2	0.2	0.76
14.99	15.2	0.2	0.49
13.01	13.1	0.1	0.51
11.02	11.1	0.1	0.66
9.02	9.0	0.0	0.65
7.00	7.0	0.0	0.90
5.122	5.1	0.0	1.3
2.978	3.0	0.0	1.9
1.023	1.0	0.0	4.8

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%

#### Appendix 1: Instrumentations

NO	Sensor	Manufacturer	Model/Type	Calibration Date	Certificate Report Number	Range
1	Pilot static	TCSTO INC.	06352145	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
2	Precision Differential Pressure Meter	Zogiab	DPM2500	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
3	Air velocity transducer (hot wire)	TGI INC.	8455-12	Aug 08, 2021	MW-0035-21	0 - 5 m/s
4	Temperature	Zogiab	DSR-THP	March 30, 2021	CL-027-64	-30 - 70°C
5	Relative humidity	Zogiab	DSR-THP	March 30, 2021	RH-03032021	0 - 100 %RH
6	Atmospheric pressure	Zogiab	DSR-THP	March 30, 2021	BP-01032021	500 - 1100 hPa
7	Wind tunnel	CSSOM	MP3300	-	-	0 - 50 Hz

\*\*\*End of certificate of calibration\*\*\*



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WD-02092021

Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Wind direction sensor with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalynx.  
: Wind direction sensor: Novalynx.

Model/Type : Data logger: 110-WS-25DL-D  
: Wind direction sensor: WS-02F.

Serial Number : Data logger: A5816.  
: Wind direction sensor: WSD-016.

ID No : Data logger: -  
: Wind direction sensor: -

Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co.,Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

#### Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (23±3)°C, and relative humidity of (40±10)%.

#### Measurement Method:

The wind direction sensor calibration according to comparison method with reference angle measurement electronic theodolite and line laser is used for axis control. The measurement were taken at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions.

Note: The UUC was warmed up for 1 hour prior to the calibration being performed

#### Traceability:

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through Certificate No: CC563-07-0045, Certificate No: KWS63/0044.

Measurement Date : Sep 15, 2021.

Issued Date : Sep 15, 2021.

Performed by  
☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☐ Miss Orathai Wiwatwittaya



Approved Signatory.....

Mr. Parinya Booncharoen.  
Technical Support  
and Calibration Manager

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

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WD-02092021

Pages 2 of 2 pages

Result of calibration: ☐ Without adjustment ☒ With adjustment.

Calibration in the range of 0 - 360 ° at a calibration interval of 45°.

The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in table below.

NO	Turning Direction	Nominal Angle (°)	Standard Reading (°)	UUC* Reading (°)	Error (°)	Uncertainty ±(°)
1	Clockwise	0/360	360	359	-1	3.0
2		45	45	44	-1	3.0
3		90	90	87	-3	3.0
4		135	135	133	-2	3.0
5		180	180	180	0	3.0
6		225	225	225	0	3.0
7		270	270	273	3	3.0
8		315	315	317	2	3.0
9	Counter Clockwise	0/360	360	359	-1	3.0
10		45	45	44	-1	3.0
11		90	90	87	-3	3.0
12		135	135	133	-2	3.0
13		180	180	180	0	3.0
14		225	225	225	0	3.0
15		270	270	273	3	3.0
16		315	315	317	2	3.0

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 of Calibration\*\*\*



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-068-64  
Page 1 of 2

Equipment Name : Data Logger with Temperature  
Sensor

Manufacturer : Novalynx

Model : 110-WS-25 DL-D

Serial No. : A5816

ID No. : -

Customer

Name : ALS laboratory group (thailand) Co.,Ltd.  
Address : 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan  
Rd.,Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,Bangkok  
10250 Thailand.

Received date : 1 SEP 2021  
Calibration date : 13 SEP 2021  
Issue date : 15 SEP 2021

Reference Used During Calibration

1.Standard Temperature Probe Model : STS-100 A500,  
Serial No. : 667682-09, Due date : 25 Mar 2022  
2.Digital Temperature Indicator Model : DTI-1000-A MK  
II, Serial No. : 671407-00591 Due date : 04 June 2022

Calibration Condition

Temperature : (23±3) °C  
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-0036-21, Certificate number : ER-0032-  
21.

Calibrated by

☐ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Orathai Wiwatwittaya



Approved Signatory:

Mr. Parinya Booncharoen  
Technical Support  
And Calibration Manager



63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7,7/1, Petchkasem Rd,  
Wattapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



Certificate No. : CL-068-64  
Page 2 of 2

Result of Calibration : ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20°C - 40 °C

**Function:**

This equipment was connected with temperature sensor Model : HMP60 S/N : T2320595

Dimension : Diameter 12mm. Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.050	19.6	-0.4	0.080
60	24.878	24.5	-0.4	0.080
60	29.857	29.4	-0.4	0.13
60	34.848	34.3	-0.5	0.080
60	39.842	39.3	-0.5	0.080

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 7,7/1, Petchkasem Rd,  
Wattapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel.: (66) 02-8680812#13 Fax.: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

## CALIBRATION REPORT

Calibration No. : RH-02092021

Page 1 of 1 Pages

Measurement Item : Relative humidity with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalynx.  
Relative humidity sensor: Novalynx.

Model/Type : Data logger: 110-WS-25 DL-D.  
Relative humidity sensor: HMP60.

Serial Number : Data logger: A5816.  
Relative humidity sensor: T2320595.

ID No : Data logger: -  
Relative humidity sensor: -.

Customer : ALS laboratory group (Thailand) co., ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

**Environmental Condition:**

The measurement was carried out in an ambient temperature of (25±3)°C, and relative humidity of (50±15)%.

**Measurement Method:**

The Relative humidity with data logger, Unit: Under Calibration (UUC) was calibrated by comparison method with the equilibrium of standard salt solution CH<sub>3</sub>COOK: Potassium Acetate, Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>: Magnesium Nitrate, KCl: Potassium Chloride to determine the errors.

Measurement Date : Sep 13, 2021

Issued Date : Sep 15, 2021

**Measurement Results:**

The results of calibration are reported in table below.

Standard salt solution.	Standard (%RH)	UUC(Reading)	Error
CH <sub>3</sub> COOK: Potassium Acetate	22.51	23.6	1.1
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> : Magnesium Nitrate	52.89	53.1	0.2
KCl: Potassium Chloride	84.34	85.4	1.0



**Performed by**

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Orathai Wawatwattaya

Signature:

Mr. Parinya Booncharoen.  
Technical Support  
and Calibration Manager

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



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WS-01092021  
Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Cup anemometer with data logger.

Manufacturer : Data logger: Nova,ynx.  
Cup anemometer: Nova,ynx.

Model/Type : Data logger: 110-WS-26D-LD  
Cup anemometer: WS-02F

Serial Number : Data logger: A5662  
Cup anemometer: WSD-015

ID No : Data logger: 1516, 2011013  
Cup anemometer: 1

Customer : ALS laboratory group (Thailand) co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

Test Conditions : Wind tunnel cross test section area 900 cm<sup>2</sup>  
Anemometer frontal area 100 cm<sup>2</sup>  
Diameter of mounting pipe mm  
Blockage ratio of test object 0.111 [-]

Test Conditions : Air temperature 23.0 ±0.8 °C  
Air pressure 1012.6 ±0.4 hPa  
Relative air humidity 50.4 ±3.5 %RH

Calibration Procedure : Calibration was carried out base on:  
ISO 61400-12-1 ED.1: 2005-Power Performance Measurements of Electricity Producing Wind Turbines;  
MEASNET Anemometer Calibration Procedure - Version 2: 2009;

Traceability : This calibration documents the traceable to national standard, which realize the unit of measurements according to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT).

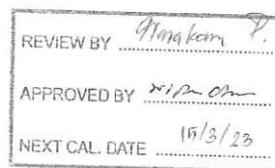
Measurement Date : Sep 14, 2021.  
Issued Date : Sep 15, 2021.

Calibrated by  
☒ Mr. Sorawit Theoholad  
☐ Miss Oretai Wiwatwitaya



Approved Signatory:

Mr. Parinya Booncharoen  
Technical Support  
and Calibration Manager



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

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WS-01092021

Page 2 of 2 Pages

Result of calibration: ☒ Without adjustment ☐ With adjustment

Calibration in the range of 1 - 16 m/s at a calibration interval of 1 m/s.

The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V <sub>std</sub> Reading m/s	V <sub>UUC</sub> Reading m/s	Error (m/s)	Uncertainty (%)
2.038	2.0	0.0	2.4
4.055	4.1	0.0	1.2
6.00	6.0	0.0	1.05
7.99	8.0	0.0	0.72
10.01	10.1	0.1	0.76
12.01	12.2	0.2	0.81
13.99	14.3	0.3	0.58
15.98	16.3	0.3	0.42
14.99	15.3	0.3	0.48
13.00	13.2	0.2	0.51
11.01	11.1	0.1	0.61
8.99	9.0	0.0	0.76
6.99	7.0	0.0	0.97
5.092	5.0	-0.1	1.1
2.992	3.0	0.0	1.7
1.008	1.0	0.0	4.8

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%

### Appendix 1: Instrumentations

NO	Sensor	Manufacturer	Model/Type	Calibration Date	Certificate Report Number	Range
1	Pitot static	TGSO INC	06362145	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
2	Predator Differential Pressure Meter	Zogiab	DPW2500	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
3	Air velocity transducer (hot wire)	TSI INC	8455-12	Aug 08, 2021	MW-0035-21	0 - 5 m/s
4	Temperature	Zogiab	DSR-THP	March 30, 2021	CL-027-04	-30 - 70 °C
5	Relative humidity	Zogiab	DSR-THP	March 30, 2021	RH-03032021	0 - 100 %RH
6	Atmospheric pressure	Zogiab	DSR-THP	March 30, 2021	BP-01032021	500 - 1100 hPa
7	Wind tunnel	GSOM	MP3300			0 - 50 Hz

\*\*\*End of certificate of calibration\*\*\*



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No.: WD-01092021

Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Wind direction sensor with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalynx.  
: Wind direction sensor: Novalynx.

Model/Type : Data logger: 110-WS-25DL-D  
: Wind direction sensor: WS-02P.

Serial Number : Data logger: A5662  
: Wind direction sensor: WSD-015.

ID No : Data logger: -  
: Wind direction sensor: -

Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co., Ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250  
Thailand.

### Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (23±3)°C, and relative humidity of (40±10)%.

### Measurement Method:

The wind direction sensor calibration according to comparison method with reference angle measurement electronic theodolite and line laser is used for axis control. The measurement were taken at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions.

Note: The UUC was warmed up for 1 hour prior to the calibration being performed.

### Traceability:

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through Certificate No.: CC563-07-0045, Certificate No.: KWS63/0044.

Measurement Date : Sep 15, 2021.

Issued Date : Sep 15, 2021.

### Performed by

- ☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☐ Miss Orathai Wiwatwittaya



Approved Signatory: \_\_\_\_\_

*Mr. Parinya Booncharoen*

Mr. Parinya Booncharoen,  
Technical Support  
and Calibration Manager

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

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WD-01092021

Pages 2 of 2 pages

Result of calibration: ☐ Without adjustment ☒ With adjustment.

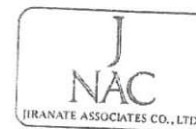
Calibration in the range of 0 - 360 ° at a calibration interval of 45°.

The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in table below.

NO	Turning Direction	Nominal Angle (°)	Standard Reading (°)	UUC* Reading (°)	Error (°)	Uncertainty ±(°)
1	Clockwise	0/360	0	0	0	3.0
2		45	45	42	-3	3.0
3		90	90	88	-2	3.0
4		135	135	134	-1	3.0
5		180	180	181	1	3.0
6		225	225	226	1	3.0
7		270	270	273	3	3.0
8		315	315	318	3	3.0
9	Counter Clockwise	0/360	0	0	0	3.0
10		45	45	42	-3	3.0
11		90	90	88	-2	3.0
12		135	135	134	-1	3.0
13		180	180	181	1	3.0
14		225	225	226	1	3.0
15		270	270	273	3	3.0
16		315	315	318	3	3.0

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 of Calibration\*\*\*





63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,  
Walthapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-067-64  
Page 1 of 2

Equipment Name : Data Logger with Temperature  
Sensor

Manufacturer : Novalynx  
Model : 110-WS-25 DL-D  
Serial No. : A5662  
ID No. : -

### Customer

Name : ALS laboratory group (thailand) Co.,Ltd.  
Address : 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan  
Rd.,Khaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,Bangkok  
10250 Thailand.

Received date : 1 SEP 2021  
Calibration date : 13 SEP 2021  
Issue date : 15 SEP 2021

### Reference Used During Calibration

- 1.Standard Temperature Probe Model : STS-100 A500,  
Serial No. : 667682-09, Due date : 25 Mar 2022
- 2.Digital Temperature Indicator Model : DTI-1000-A MK  
II, Serial No.: 671407-00591 Due date : 04 June 2022

Calibration Condition  
Temperature : (23±3) °C  
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-0036-21, Certificate number : ER-0032-  
21

### Calibrated by

- ☐ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Orathai Wiwatwittaya



Approved Signatory:

Mr. Parinya Booncharoen  
Technical Support  
And Calibration 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 Petchkasem7,7/1, Petchkasem Rd,  
Walthapra, Bangkokyai,Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



Certificate No. : CL-067-64  
Page 2 of 2

Result of Calibration : ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20 °C - 40 °C

### Function:

This equipment was connected with temperature sensor Model : HMP60 S/N : T2320591

Dimension : Diameter 12mm. Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.049	19.8	-0.2	0.080
60	24.879	24.5	-0.4	0.16
60	29.864	29.4	-0.5	0.080
60	34.847	34.4	-0.5	0.13
60	39.835	39.3	0.5	0.080

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 \*





## CALIBRATION REPORT

Calibration No. : RH-01092021  
Page 1 of 1 Pages

**Measurement Item** : Relative humidity with data logger.

**Manufacturer** : Data logger: Nova Lynx.  
Relative humidity sensor: Nova Lynx.

**Model/Type** : Data logger: 110-WS-25 DL-D.  
Relative humidity sensor: HMP60.

**Serial Number** : Data logger: A5662.  
Relative humidity sensor: T2320591.

**ID No** : Data logger: -  
Relative humidity sensor: -

**Customer** : ALS laboratory group (Thailand) co., Ltd.  
104 Phatthanasak 40, Phatthanasak Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

### Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (25±3)°C, and relative humidity of (50±15)%.

### Measurement Method:

The Relative humidity with data logger, Unit Under Calibration (UUC) was calibrated by comparison method with the equilibrium of standard salt solution CH<sub>3</sub>COOK: Potassium Acetate, Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>: Magnesium Nitrate, KCl: Potassium Chloride to determine the errors.

**Measurement Date** : Sep 13, 2021  
**Issued Date** : Sep 15, 2021

### Measurement Results:

The results of calibration are reported in table below.

Standard salt solution.	Standard (%RH)	UUC(Reading)	Error
CH <sub>3</sub> COOK: Potassium Acetate	22.51	23.5	1.0
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> : Magnesium Nitrate	52.89	53.1	0.2
KCl: Potassium Chloride	84.34	83.9	-0.4

### Performed by

☐ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Orathai Wiwatwittaya



Approved Signatory:

Mr. Parinya Booncharoen.  
Technical Support  
And Calibration Manager

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

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WS-05072021  
Page 1 of 2 pages

**Measurement Item** : Cup anemometer with data logger.

**Manufacturer** : Data logger: Nova Lynx.  
Cup anemometer: Nova Lynx.

**Model/Type** : Data logger: 110-WS-25DL-D.  
Cup anemometer: WS-02F.

**Serial Number** : Data logger: A5789.  
Cup anemometer: WSD-011.

**ID No** : Data logger: -  
Cup anemometer: -

**Customer** : ALS laboratory group (Thailand) co., Ltd.  
104 Phatthanasak 40, Phatthanasak Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand.

**Test Conditions** : Wind tunnel cross test section area 900 cm<sup>2</sup>  
Anemometer frontal area 100 cm<sup>2</sup>  
Diameter of mounting pipe - mm  
Blockage ratio of test object 0.111 [-]

**Test Conditions** : Air temperature 23.9 ±0.8 °C  
Air pressure 1005.8 ±0.4 hPa  
Relative air humidity 61.4 ±3.5 %RH

**Calibration Procedure** : Calibration was carried out base on:  
IEC 61400-12-1 ED.1: 2005-Power Performance Measurements of Electricity Producing Wind Turbines;  
IEASNET Anemometer Calibration Procedure - Version 2: 2009;

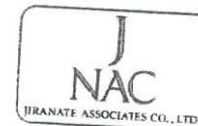
**Traceability** : This calibration documents the traceable to national standard, which realize the unit of measurements according to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT).

**Measurement Date** : Jul 14, 2021.  
**Issued Date** : Jul 15, 2021.

REVIEW BY *Parinya*  
APPROVED BY *Orathai*  
EXT CAL DATE 12/1/23

### Calibrated by

☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☐ Miss Orathai Wiwatwittaya



Approved Signatory:

Mr. Parinya Booncharoen  
Technical Support  
and Calibration Manager

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

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WS-05072021

Page 2 of 2 Pages

Result of calibration: ☒ Without adjustment ☐ With adjustment

Calibration in the range of 1 - 16 m/s at a calibration interval of 1 m/s.

The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V <sub>REF</sub> Reading m/s	V <sub>UUC</sub> Reading m/s	Error (m/s)	Uncertainty (%)
2.074	1.9	-0.2	2.5
4.122	4.0	-0.1	1.4
6.00	6.0	0.0	0.99
8.02	8.0	0.0	1.04
10.03	10.0	0.0	0.99
11.98	12.3	0.3	0.57
14.02	14.2	0.2	0.48
16.02	16.3	0.3	0.36
14.96	15.2	0.2	0.46
12.99	13.2	0.2	0.51
11.02	11.1	0.1	0.56
9.02	9.0	0.0	0.97
7.02	7.0	0.0	0.96
5.120	5.0	-0.1	1.0
3.004	3.0	0.0	1.5
1.024	0.9	-0.1	5.3

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%

#### Appendix 1: Instrumentations

NO	Sensor	Manufacturer	Model/Type	Calibration Date	Certificate Report Number	Range
1	Pitot static	TOSTO INC.	06352145	July 16, 2020	MW-0035-20	5 - 30 m/s
2	Precision Differential Pressure Meter	Zaglab	DPM2500	July 16, 2020	MW-0035-20	5 - 30 m/s
3	Air velocity transducer (hot wire)	TGI INC.	8455-12	July 20, 2020	MW-0036AA-20	0 - 5 m/s
4	Temperature	Zaglab	DGR-T-H-P	March 30, 2021	CI-027-64	-30 - 70 °C
5	Relative humidity	Zaglab	DGR-T-H-P	March 30, 2021	PH-03032021	0 - 100 %RH
6	Atmospheric pressure	Zaglab	DGR-T-H-P	March 30, 2021	BP-01032021	500 - 1100 hPa
7	Wind tunnel	CSSEM	MP3300	-	-	0 - 50 Hz

\*\*\*End of certificate of calibration\*\*\*



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WD-05072021

Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Wind direction sensor with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalynx.  
: Wind direction sensor: Novalynx.

Model/Type : Data logger: 110-WS-25DL-D.  
: Wind direction sensor: WS-C2P.

Serial Number : Data logger: A5789.  
: Wind direction sensor: WSD-011.

ID No : Data logger: -.  
: Wind direction sensor: -.

Customer : ALS laboratory group (Thailand) Co.,Ltd.  
104 Phatthanakan 4D, Phatthanakan Rd,Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250  
Thailand.

#### Environmental Condition:

The measurement was carried out in an ambient temperature of (23±3)°C, and relative humidity of (40±10)%.

#### Measurement Method:

The wind direction sensor calibration according to comparison method with reference angle measurement electronic theodolite and line laser is used for axis control. The measurement were taken at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions.

Note: The UUC was warmed up for 1 hour prior to the calibration being performed

#### Traceability:

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through Certificate No: CC563-07-0045.  
Certificate No: KWS63/0044.

Measurement Date : Jul 14, 2021.

Issued Date : Jul 15, 2021.



Performed by  
☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☐ Miss Orathai Wiwatwittaya

Approved Signatory: \_\_\_\_\_

Mr. Parinya Booncharoen.  
Technical Support  
and Calibration Manager

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

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WD-05072021

Pages 2 of 2 pages

Result of calibration: ☐ Without adjustment ☒ With adjustment.

Calibration in the range of 0 - 360 ° at a calibration interval of 45°.

The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in table below.

NO	Turning Direction	Nominal Angle (°)	Standard Reading (°)	UUC* Reading (°)	Error (°)	Uncertainty ±(°)
1	Clockwise	0/360	0	0	0	3.0
2		45	45	45	0	3.0
3		90	90	90	0	3.0
4		135	135	136	1	3.0
5		180	180	183	3	3.0
6		225	225	228	3	3.0
7		270	270	272	2	3.0
8		315	315	317	2	3.0
9	Counter Clockwise	0/360	0	0	0	3.0
10		45	45	45	0	3.0
11		90	90	90	0	3.0
12		135	135	136	1	3.0
13		180	180	183	3	3.0
14		225	225	228	3	3.0
15		270	270	272	2	3.0
16		315	315	317	2	3.0

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 of Calibration\*\*\*



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-051-64  
Page 1 of 2

Equipment Name : Data Logger with Temperature  
Sensor

Manufacturer : Novolynx  
Model : 110-WS-25  
Serial No. : A5789  
ID No. : -

Customer  
Name : ALS laboratory group (thailand) Co.,Ltd.  
Address : 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan  
Rd.,Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,Bangkok  
10250 Thailand.

Received date : 12 JUL 2021  
Calibration date : 13 JUL 2021  
Issue date : 13 JUL 2021

### Reference Used During Calibration

1.Standard Temperature Probe Model : STS-100 A500,  
Serial No. : 667682-09, Due date : 25 Mar 2022  
2.Digital Temperature Indicator Model : DTI-1000-A MK  
II, Serial No.: 671407-00591 Due date : 04 June 2022

### Calibration Condition

Temperature : (23±3) °C  
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-0036-21, Certificate number : ER-0032-  
21

Calibrated by  
☐ Mr. Sorawit Thachalad  
☒ Miss Orathai Wiwatwittaya



Approved Signatory: \_\_\_\_\_

Mr. Parinya Booncharoen  
Technical Support  
And Calibration Manager





63/14-15,67/35-36, Soi Petchkasem 7,7/1, Petchkasem Rd,  
Wattapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com



Certificate No. : CL-051-64  
Page 2 of 2

Result of Calibration:- ☒ Without Adjustment ☐ With Adjustment

Calibration Range: 20°C - 40 °C

**Function:**

This equipment was connected with temperature sensor Model : HMP60 S/N : S4620631

Dimension : Diameter 12mm. Length 80 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
60	20.050	19.7	-0.3	0.13
60	24.877	24.5	-0.4	0.16
60	29.860	29.4	-0.5	0.080
60	34.849	34.3	-0.5	0.080
60	39.815	39.3	-0.6	0.95

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 7,7/1, Petchkasem Rd,  
Wattapra, Bangkokyai, Bangkok 10600 Thailand.  
Tel: (66) 02-8680812#13 Fax: (66) 02-8680860 www.jiranatee.com

## CALIBRATION REPORT

Calibration No. : RH-01072021

Page 1 of 1 Pages

Measurement Item : Relative humidity with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalynx.  
Relative humidity sensor: Novalynx.

Model/Type : Data logger: 110-WS-25DL-D.  
Relative humidity sensor: HMP60.

Serial Number : Data logger: A5789.  
Relative humidity sensor: S4620631.

ID No : Data logger: -  
Relative humidity sensor: -

Customer : ALS laboratory group (Thailand) co. ltd.  
104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd, Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250  
Thailand.

**Environmental Condition:**

The measurement was carried out in an ambient temperature of (25±3)°C, and relative humidity of (50±15)%.

**Measurement Method:**

The Relative humidity with data logger, Unit Under Calibration (UUC) was calibrated by comparison method with the equilibrium of standard salt solution CH<sub>3</sub>COOK: Potassium Acetate, Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>: Magnesium Nitrate, KCl: Potassium Chloride to determine the errors.

Measurement Date : Jul 14, 2021

Issued Date : Jul 14, 2021

**Measurement Results:**

The results of calibration are reported in table below.

Standard salt solution.	Standard (%RH)	UUC(Reading)	Error
CH <sub>3</sub> COOK: Potassium Acetate	22.51	22.8	0.3
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> : Magnesium Nitrate	52.89	53.2	0.3
KCl: Potassium Chloride	84.34	84.9	0.6

Performed by

- ☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☐ Miss Orathai Wiwatwittaya



Approved Signatory: .....

Mr. Parinya Booncharoen.  
Technical Support  
and Calibration Manager

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





ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE  
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT

975 Moo 4, Bangpoo Industrial Estate, Soi 8, Sukhumvit Road km 37,

Phraek Sa, Mueang Samut Prakan, Samut Prakan 10280

Tel: +66 2709 4860-8 Fax: +66 2324 0917-8



Certificate No.: 0147SV21  
Operation No.: CP2021030034

Certificate of Calibration

Equipment: Sound Calibrator

Manufacturer: RION

Model/Type: NC-74

Serial No.: 34178121

ID No.: RYG\_FS0213

Customer: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.

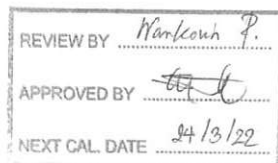
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan  
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand

Received Date: 19 March 2021

Calibrated Date: 24 March 2021

Issued Date: 25 March 2021

Calibrated by: Ms. Juntaporn Kunhakom



Approved by:

( Mr. Sittichai Swaksuriyawong )  
Group Manager

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence of approximately 95%. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Electrical and Electronics Institute, Foundation for Industrial Development.



ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE  
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT

Certificate No.: 0147SV21

Calibration Report

Equipment: Sound Calibrator  
Manufacturer: RION  
Model/Type: NC-74  
Serial No.: 34178121  
ID No.: RYG\_FS0213  
Ambient Temperature:  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$   
Relative Humidity:  $(50 \pm 15) \%$   
Pressure:  $(101.3 \pm 1.5) \text{ kPa}$

Method of Calibration :-  
IEC 60942:2017

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instrument :-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Standard microphone	4180	2661000	AA-1013-20	12 May 2021
2) Waveform Generator	33511B	MY52302264	0100RF20	17 June 2021
3) Audio Analyzing DMM	2015-P	000136E	E1U203927	16 November 2021
4) Pressure humidity and Temperature Transmitter	PTU301	F0640002	CL1-P200051 0305TE20	31 May 2021 29 June 2021

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

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

Reference standards instrument for Acoustic function

- National Institute of Metrology (Thailand)

Reference standards instrument for Electrical function

- Electrical and Electronics Institute; ONSC Accredited Calibration No.0119

Result of Calibration:-

1. Function : Sound pressure level

Normal Frequency (Hz)	Specified Sound Pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value <sup>[1]</sup> (dB)	Acceptance limit <sup>[3]</sup> (dB)
1000	94	94.16	0.16	$\pm 0.25$

2. Function : Frequency

Normal Sound Pressure level (dB)	Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value <sup>[2]</sup> (%)	Acceptance limit <sup>[3]</sup> (%)
94	1000	1003.1	0.3	$\pm 0.7$



ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE  
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT

Certificate No.: 0147SV21

Calibration Report

3. Function : Total distortion + noise

Normal	Normal	Measured value <sup>[4]</sup>	Acceptance limit <sup>[5]</sup>
Sound Pressure level (dB)	Frequency (Hz)	(%)	(%)
94	1000	1.6	2.5

Uncertainty of measurement

Function	Uncertainty	Maximum-permitted uncertainty of measurement
Sound pressure level	0.10 dB	0.15 dB
Frequency	0.10 %	0.20 %
Total distortion + noise	0.40 %	0.50 %

- Note: [1] The deviated value is the absolute value of the difference between the measured value and the corresponding specified sound pressure level.  
[2] The deviated value is the absolute value of the difference in percent between the measured value and the corresponding specified frequency.  
[3] The acceptance limit is for the deviated value.  
[4] The measured value is the total distortion + noise, measured over the frequency range from 20 Hz to 20 kHz.  
[5] The acceptance limit is for the Measured value.
- Remarks: 1. Using the 1/2-inch microphone adaptor NC-74-002.  
2. Acceptance limit was IEC 60942:2017 Class 1.

-- End of Report --

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:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com

Cert. No. : ACL22059  
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No.: 00734220 / 145272 / 34370  
ID No.: RYG\_FS0026

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.  
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,  
KHAENG 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 : 14 JANUARY 2022  
Calibration Date : 21-24 JANUARY 2022  
Date of Issue : 25 JANUARY 2022

REVIEW BY	Nathakorn P.
APPROVED BY	[Signature]
NEXT CAL. DATE	21/1/23

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

[Signature]  
( 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.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22059  
Job No. : VC65AC0043  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

Calibration Method :

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

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

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

Condition of this result of calibration :

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

*T. P. H.*

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22059  
Job No. : VC65AC0043  
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

*T. P. H.*



Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22059  
Job No. : VC65AC0043  
Pages : 4 of 8

**Result of calibration :**

**1. Absolute sensitivity**

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

**2. Self-generated noise**

2.1 Normal test

Measured Value ( dB )
14.6

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	17.8
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	0.3	0.3	0.3	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-1.6	-1.5	-1.5	±5.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22059  
Job No. : VC65AC0043  
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	0.0	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



Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22059  
Job No. : VC65AC0043  
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	30.0	0.0	± 1.1
29.0	29.0	0.0	± 1.1
28.0	28.0	0.0	± 1.1
27.0	27.0	0.0	± 1.1
26.0	26.1	0.1	± 1.1
25.0	25.0	0.0	± 1.1

T. P. P. P.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22059  
Job No. : VC65AC0043  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb ( ms )	Cycle	Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.1	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
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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 <sub>peak</sub> ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.1	-0.3	±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

T. P. P. P.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22059  
Job No. : VC65AC0043  
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	SLM Display at initial	SLM Display at final	Deviated Value	Acceptance Limits
Weighting	( dB )	( dB )	( dB )	( 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

*T. Petchurai*

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



Cert. No. : ACL22025  
Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No.: 00734221 / 145286 / 34371  
ID No.: RYG\_FS0027

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.  
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,  
KHAENG 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 : 05 JANUARY 2022  
Calibration Date : 10-12 JANUARY 2022  
Date of Issue : 13 JANUARY 2022

REVIEW BY	<i>Nathakorn P.</i>
APPROVED BY	<i>T. Petchurai</i>
NEXT CAL DATE	10/1/23

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.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22025  
Job No. : VC65AC0040  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

**Calibration Method :**

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

**Condition of this result of calibration :**

1. Reference Standard Instruments :

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

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22025  
Job No. : VC65AC0040  
Pages : 3 of 8

**Summary of Measurement Result :**

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



Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22025  
Job No. : VC65AC0040  
Pages : 4 of 8

**Result of calibration :**

**1. Absolute sensitivity**

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

**2. Self-generated noise**

**2.1 Normal test**

Measured Value ( dB )
16.2

**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	18.0
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	0.5	0.6	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.1	± 1.0
8000	-2.3	-2.3	-2.3	±5.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22025  
Job No. : VC65AC0040  
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	0.0	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
Lcq	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



Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22025  
Job No. : VC65AC0040  
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	34.0	0.0	± 1.1
30.0	30.0	0.0	± 1.1
29.0	29.0	0.0	± 1.1
28.0	28.0	0.0	± 1.1
27.0	27.0	0.0	± 1.1
26.0	26.0	0.0	± 1.1
25.0	25.0	0.0	± 1.1

7 P.11

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22025  
Job No. : VC65AC0040  
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
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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 <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.3	-0.1	±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

7 P.11

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL22025  
Job No. : VC65AC0040  
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



ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE  
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT  
975 Moo 4, Bangpoo Industrial Estate, Soi 8, Sukhumvit Road km 37,  
Phraek Sa, Mueang Samut Prakan, Samut Prakan 10280  
Tel: +66 2709 4860-8 Fax: +66 2324 0917-8



Certificate No.: 0168SV21  
Operation No.: CP2021040004

Certificate of Calibration

Equipment: Sound Level Meter  
Manufacturer: RION  
Model/Type: NL-42 (Meter), UC-52 (Microphone), NH-24 (Preamplifier)  
Serial No.: 00734223 (Meter), 157777 (Microphone), 22653 (Preamplifier)  
ID No.: RYG\_FS0029  
Customer: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.  
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan  
Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand  
Received Date: 7 April 2021  
Calibrated Date: 21 - 27 April 2021  
Issued Date: 28 April 2021  
Calibrated by: Ms. Juntaporn Kunhakom

REVIEW BY	<i>Makorn P.</i>
APPROVED BY	<i>[Signature]</i>
NEXT CAL. DATE	21/4/22

Approved by: *[Signature]*  
( Mr. Sittichai Swaksuriyawong )  
Group Manager

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence of approximately 95%. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Electrical and Electronics Institute, Foundation for Industrial Development.



Certificate No.: 0168SV21

### Calibration Report

Equipment: Sound Level Meter  
Manufacturer: RION  
Model/Type: NL-42 (Meter), UC-52 (Microphone), NH-24 (Preamplifier)  
Serial No.: 00734223 (Meter), 157777 (Microphone), 22653 (Preamplifier)  
ID No.: RYG\_FS0029  
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C  
Relative Humidity: (50 ± 15) %  
Pressure: (101.3 ± 1.5) kPa

Method of Calibration :-

IEC61672-3:2013.

#### Condition of this result of calibration

##### 1. Reference standards instrument :-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Standard microphone	4180	2661000	AA-1013-20	12 May 2021
2) Sine generator	1051	1501442	0151RF20	21 September 2021
3) Arbitrary Function Generator	AFG2021	C010063	0099RF20	17 June 2021
4) Programmable Attenuator	PA5	2755	EF-0034-20	10 November 2021
5) 6.5 Digit precision multimeter	8846A	9609027	0498EL20	10 August 2021
6) 6.5 Digit precision multimeter	8846A	9610014	0669EL20	27 October 2021
7) Pressure humidity and Temperature Transmitter	PTU301	F0640002	CL1-P200051 0305TE20	31 May 2021 28 June 2021
8) Pressure humidity and Temperature Transmitter	PTU301	F0640003	CL1-P200052 0306TE20	1 June 2021 28 June 2021

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

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

Reference standards instrument for Acoustic function

- National Institute of Metrology (Thailand)

Reference standards instrument for Electrical function

- National Institute of Metrology (Thailand)

- Electrical and Electronics Institute; ONSC Accredited Calibration No.0119

#### Result of Calibration:-

##### Function : 1. Indication at the calibration check frequency

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance limits (dB)
94.0	94.0	0.0	±1.0

Note : Absolute sensitivity was established by the use of the Sound Calibrator RION Type NC-74 S/N : 34615278.

Certificate No.: 0168SV21

### Calibration Report

Function : 2. Self-generated Noise

#### 2.1 Microphone Installed

Measured value (dB)
19.1

#### 2.2 Microphone replaced by the electrical input signal device

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weighting	12.0
C-weighting	18.5
Z-weighting	23.8

#### Function : 3. Acoustical signal tests of frequency weightings (Without Windscreen)

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

Frequency (Hz)	Deviation from various Frequency Weighting Response Curve			
	C-Weighting (dB)	A-Weighting (dB)	Z-Weighting (dB)	Acceptance limits (dB)
125	0.6	0.7	0.6	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	-2.4	-2.4	-2.4	±5.0

#### Function : 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

Frequency (Hz)	Deviation from various Frequency Weighting Response Curve			
	C-Weighting (dB)	A-Weighting (dB)	Z-Weighting (dB)	Acceptance limits (dB)
63	-0.1	-0.1	0.0	±2.0
125	0.0	-0.1	0.0	±1.5
250	0.0	-0.1	0.0	±1.5
500	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.1	0.1	0.0	±2.0
4000	0.1	0.0	0.0	±3.0
8000	0.1	0.1	0.0	±5.0

#### Function : 5. Frequency and time weighting at 1 kHz

##### 5.1 Frequency weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
C-weighting	94.0	0.0	±0.2
A-weighting	94.0	0.0	±0.2
Z-weighting	94.0	0.0	±0.2

Certificate No.: 0168SV21

### Calibration Report

#### 5.2 Time weighting at 1 kHz

Time Weighting	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
Fast	94.0	0.0	±0.1
Slow	94.0	0.0	±0.1
LAeq	94.0	0.0	±0.1

#### Function : 6. Long-Term Stability

Long-term stability over 30 minutes, with steady 1 kHz signal at reference level.

Time Period to Apply Signal (min)	Reference SPL (dB)	Record SPL at Conclusion of Time Period (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
30	94.0	94.0	0.0	±0.3

#### Function : 7. Level Linearity on the reference level range

##### 7.1 Level Linearity on the reference level range, Upper

Anticipated Value (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
94.0	94.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
130.0	130.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
137.0	137.0	0.0	±1.1

##### 7.2 Level Linearity on the reference level range, Lower

Anticipated Value (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
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

Certificate No.: 0168SV21

### Calibration Report

#### 7.2 Level Linearity on the reference level range, Lower (Cont.)

Anticipated Value (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
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
29.0	29.0	0.0	±1.1
24.0	24.0	0.0	±1.1

#### Function : 8. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
Fast	200	126.0	0.0	±1.0
	2	109.0	0.0	+1.0 ; -2.5
	0.25	99.9	-0.1	+1.5 ; -5.0
Slow	200	119.6	0.0	±1.0
	2	100.0	0.0	+1.0 ; -5.0
LAE	200	120.0	0.0	±1.0
	2	100.0	0.0	+1.0 ; -2.5
	0.25	90.9	-0.1	+1.5 ; -5.0

#### Function : 9. Peak C sound level

Number of cycles in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
Complete cycle	125.4	125.2	-0.2	±3.0
Positive half cycle	124.4	124.1	-0.3	±2.0
Negative half cycle	124.4	124.1	-0.3	±2.0

#### Function : 10. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
139.5	139.4	-0.1	±1.5





ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE  
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT

Certificate No.: 0168SV21

Calibration Report

Function : 11. High-Level Stability

High-level stability over 5 minutes, with steady 1 kHz signal, 1 dB below upper boundary.

Time Period to Apply Signal (min)	Reference SPL (dB)	Record SPL at Conclusion of Time Period (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
5	129.0	129.0	0.0	±0.3

Uncertainty of measurement

Function	Uncertainty (dB)	Maximum-permitted uncertainty of measurement (dB)
1) Indication at the calibration check frequency	0.30	Not applicable
2) Self-generated Noise	0.10	Not applicable
3) Acoustical signal tests of frequency weightings - Free-field sound pressure response level	0.30	0.60 (10Hz to 4kHz) 0.70 (>4kHz to 10kHz)
4) Electrical signal tests of frequency weightings	0.20	0.20
5) Frequency and time weighting at 1 kHz	0.20	0.20
6) Long-Term Stability	0.10	0.10
7) Level Linearity on the reference level range	0.30	0.30
8) Tone burst response	0.20	0.30
9) Peak C sound level	0.20	0.35
10) Overload indication	0.20	0.25
11) High-Level Stability	0.10	0.10

Remarks: 1. The acceptance limit is for the deviated value.  
2. Acceptance limits was IEC61672-3:2013 Class 2.

-- End of Report --

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:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL21098

Pages : 1 of 8

Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No.: 00472126 / 180410 / 88180  
ID No.: RYG\_FS0301

Condition As Found : GOOD

Customer : ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD.  
104 PHATTHANAKAN 40, PHATTHANAKAN ROAD,  
KHAENG 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 : 01 SEPTEMBER 2021  
Calibration Date : 13-15 SEPTEMBER 2021  
Date of Issue : 16 SEPTEMBER 2021

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.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21098  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

**Calibration Method :**

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

**Condition of this result of calibration :**

1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0012-21	10-Feb-22
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0011-21	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 05/0264	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0264	08-Feb-22
Digital Multimeter	8846A	1997025	EEL.BP. 06/0264	05-Feb-22
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	1500-07774E	08-Mar-22
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1008-21	05-Feb-22
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3003-21	16-Feb-22

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21098  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 3 of 8

**Summary of Measurement Result :**

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21098  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 4 of 8

**Result of calibration :**

**1. Absolute sensitivity**

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

**2. Self-generated noise**

**2.1 Normal test**

Measured Value ( dB )
26.1

**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	18.4
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	-1.6	-1.6	-1.6	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	0.4	0.5	0.5	±5.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21098  
Job No. : VC64AC0066  
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	-0.2	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

**5. Frequency and time weightings at 1 kHz**

**5.1 Frequency weightings at 1 kHz**

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

**5.2 Time weighting at 1 kHz**

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

**6. Long - term stability**

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



Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21098  
Job No. : VC64AC0066  
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	89.1	0.1	± 1.1
84.0	84.1	0.1	± 1.1
79.0	79.1	0.1	± 1.1
74.0	74.1	0.1	± 1.1
69.0	69.1	0.1	± 1.1
64.0	64.1	0.1	± 1.1
59.0	59.1	0.1	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.1	0.1	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	39.1	0.1	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	30.1	0.1	± 1.1
29.0	29.1	0.1	± 1.1
28.0	28.1	0.1	± 1.1
27.0	27.2	0.2	± 1.1
26.0	26.2	0.2	± 1.1
25.0	25.2	0.2	± 1.1

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21098  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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 <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.8	-0.6	±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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21098  
Job No. : VC64AC0066  
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

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



Cert. No. : ACC22001  
Pages : 1 of 3

Calibration Certificate

Equipment : SOUND CALIBRATOR  
Manufacturer : RION  
Model : NC-75  
Serial No. : 35002736  
ID No. : RYD 0493

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 : 05 JANUARY 2022  
Calibration Date : 10 JANUARY 2022  
Date of Issue : 13 JANUARY 2022

REVIEW BY	<i>Nathakorn P.</i>
APPROVED BY	<i>Thakul</i>
NEXT CAL DATE	10/1/23

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.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC22001  
Job No. : VC65AC0040  
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-0011-21	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 05/0264	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0264	08-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY60024273	1-15180725251-1	15-Sep-22
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	1500-07774E	08-Mar-22
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1008-21	05-Feb-22
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3003-21	16-Feb-22
Audio Analyzer	AVR-3360A	V744B6069	EF-0010-21	10-Feb-22

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

T. P. H.

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACC22001  
Job No. : VC65AC0040  
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	93.99	-0.01	0.14	0.40

2. Frequency

Specified Frequency (Hz)	Measured value (Hz)	Deviated value ( % )	Uncertainty ( % )	Tolerance limit ( % )
1000	1000.0	0.0	0.1	1.0

3. Total distortion

Measured value ( % )	Uncertainty ( % )	Tolerance limit ( % )
0.28	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

T. P. H.



# 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:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL21100  
Pages : 1 of 8

## Calibration Certificate

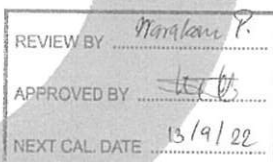
**Equipment :** SOUND LEVEL METER  
**Manufacturer :** RION  
**Model :** NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
**Serial No.:** 01173609 / 172170 / 74021  
**ID No.:** RYG\_FS0388

**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  $\pm$  3 ) °C  
**Pressure :** ( 101.3  $\pm$  3 ) kPa  
**Relative Humidity :** ( 50.0  $\pm$  20 ) %

**Received Date :** 01 SEPTEMBER 2021  
**Calibration Date :** 13-15 SEPTEMBER 2021  
**Date of Issue :** 16 SEPTEMBER 2021



**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.

# SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21100  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 2 of 8

**Calibration Procedure :** CP-AC-01

### Calibration Method :

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

### Condition of this result of calibration :

#### 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0012-21	10-Feb-22
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0011-21	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 05/0264	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0264	08-Feb-22
Digital Multimeter	8846A	1997025	EEL.BP. 06/0264	05-Feb-22
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	1500-07774E	08-Mar-22
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1008-21	05-Feb-22
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3003-21	16-Feb-22

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

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

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

( T. Petchurai )

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21100  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 3 of 8

Summary of Measurement Result :

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21100  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value ( dB )
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	18.1
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)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
125	0.4	0.4	0.4	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-0.7	-0.6	-0.6	±5.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21100  
Job No. : VC64AC0066  
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	-0.1	±2.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

*T. Rattan*

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21100  
Job No. : VC64AC0066  
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	29.0	0.0	± 1.1
28.0	28.1	0.1	± 1.1
27.0	27.1	0.1	± 1.1
26.0	26.1	0.1	± 1.1
25.0	25.1	0.1	± 1.1

*T. Rattan*



Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21100  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb ( ms )	Cycle	Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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 <sub>peak</sub> ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.3	-0.1	±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	135.2	-0.2	±2.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21100  
Job No. : VC64AC0066  
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

# 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:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL21101  
Pages : 1 of 8

## Calibration Certificate

**Equipment :** SOUND LEVEL METER  
**Manufacturer :** RION  
**Model :** NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
**Serial No.:** 01173610 / 143485 / 22619  
**ID No.:** RYG\_FS0389

**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 :** 01 SEPTEMBER 2021  
**Calibration Date :** 13-15 SEPTEMBER 2021  
**Date of Issue :** 16 SEPTEMBER 2021

**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.

# SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21101  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 2 of 8

**Calibration Procedure :** CP-AC-01

### Calibration Method :

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

### Condition of this result of calibration :

#### 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0012-21	10-Feb-22
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0011-21	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 05/0264	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0264	08-Feb-22
Digital Multimeter	8846A	1997025	EEL.BP. 06/0264	05-Feb-22
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	1500-07774E	08-Mar-22
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1008-21	05-Feb-22
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3003-21	16-Feb-22

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

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

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

5 27 1

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21101  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 3 of 8

**Summary of Measurement Result :**

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21101  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 4 of 8

**Result of calibration :**

**1. Absolute sensitivity**

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

**2. Self-generated noise**

**2.1 Normal test**

Measured Value ( dB )
18.5

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

Frequency Weighting	Measured value ( dB )
A - weight	13.1
C - weight	19.3
Flat	24.9

**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)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
125	0.0	0.0	0.0	± 1.5
1000	-0.2	-0.2	-0.1	± 1.0
8000	-0.5	-0.4	-0.4	±5.0



Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21101  
Job No. : VC64AC0066  
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)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
63	-0.1	-0.2	-0.1	±2.0
125	-0.1	-0.1	-0.1	±1.5
250	0.0	-0.1	-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	0.0	0.0	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21101  
Job No. : VC64AC0066  
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	137.1	0.1	± 1.1
136.0	136.1	0.1	± 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	129.1	0.1	± 1.1
124.0	124.0	0.0	± 1.1
119.0	119.1	0.1	± 1.1
114.0	114.1	0.1	± 1.1
109.0	109.1	0.1	± 1.1
104.0	104.1	0.1	± 1.1
99.0	99.1	0.1	± 1.1
94.0	94.0	0.0	± 1.1
89.0	89.0	0.0	± 1.1
84.0	84.0	0.0	± 1.1
79.0	79.0	0.0	± 1.1
74.0	74.0	0.0	± 1.1
69.0	69.0	0.0	± 1.1
64.0	64.0	0.0	± 1.1
59.0	59.0	0.0	± 1.1
54.0	54.0	0.0	± 1.1
49.0	49.0	0.0	± 1.1
44.0	44.0	0.0	± 1.1
39.0	39.0	0.0	± 1.1
34.0	34.0	0.0	± 1.1
30.0	30.0	0.0	± 1.1
29.0	29.0	0.0	± 1.1
28.0	28.1	0.1	± 1.1
27.0	27.2	0.2	± 1.1
26.0	26.2	0.2	± 1.1
25.0	25.2	0.2	± 1.1

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21101  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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 <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	135.9	-0.5	±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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21101  
Job No. : VC64AC0066  
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



# 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:cal-center@sithiporn.com http://www.sithiporn.com



Cert. No. : ACL21102  
Pages : 1 of 8

## Calibration Certificate

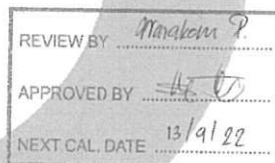
**Equipment :** SOUND LEVEL METER  
**Manufacturer :** RION  
**Model :** NL-42/ Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
**Serial No.:** 01173611 / 172173 / 74023  
**ID No.:** RYG\_FS0390

**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 :** 01 SEPTEMBER 2021  
**Calibration Date :** 13-15 SEPTEMBER 2021  
**Date of Issue :** 16 SEPTEMBER 2021



**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.

# SITHIPORN ASSOCIATES CO.,LTD. CALIBRATION LABORATORY

## Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21102  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 2 of 8

**Calibration Procedure :** CP-AC-01

### Calibration Method :

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

### Condition of this result of calibration :

#### 1. Reference Standard Instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
Waveform Generator	33210A	MY48017076	EF-0012-21	10-Feb-22
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0011-21	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL.BP. 05/0264	10-Feb-22
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL.BP. 03/0264	08-Feb-22
Digital Multimeter	8846A	1997025	EEL.BP. 06/0264	05-Feb-22
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	1500-07774E	08-Mar-22
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1008-21	05-Feb-22
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3003-21	16-Feb-22

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

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

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

*T. Petchurai*



Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21102  
Job No. : VC64AC0066  
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	✓	-	0.3	N/A
3. Acoustical signal tests of frequency weightings				
125 Hz	✓	-	0.3	0.6
1000 Hz	✓	-	0.3	0.6
8000 Hz	✓	-	0.3	0.7
4. Electrical signal tests of frequency weightings				
For 10 Hz to 4 kHz	✓	-	0.3	0.6
For > 4 kHz to 10 kHz	✓	-	0.3	0.7
For > 10 kHz to 20 kHz	-	-	-	1.0
5. Frequency and time weightings at 1 kHz	✓	-	0.2	0.2
6. Long - term stability	✓	-	0.1	0.1
7. Level linearity on the reference level range	✓	-	0.2	0.3
8. Level linearity including the level range control	✓	-	0.2	0.3
9. Tone burst response	✓	-	0.2	0.3
10. Peak C sound level	✓	-	0.2	0.35
11. Overload indication	✓	-	0.2	0.25
12. High level stability	✓	-	0.1	0.1

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21102  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 4 of 8

Result of calibration :

1. Absolute sensitivity

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

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value ( dB )
14.8

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	17.8
Flat	22.8

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	0.6	0.6	0.6	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	-0.3	-0.2	-0.2	±5.0

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21102  
Job No. : VC64AC0066  
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)			Acceptance Limits
	Flat	C-weight	A-weight	
63	0.0	-0.1	-0.1	±2.0
125	-0.1	0.0	0.0	±1.5
250	0.0	0.0	-0.1	±1.5
500	0.0	0.0	-0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	±1.0
2000	0.0	0.0	0.0	±2.0
4000	0.0	0.0	0.0	±3.0
8000	0.0	0.1	0.1	±5.0

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

6. Long - term stability

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21102  
Job No. : VC64AC0066  
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	29.0	0.0	± 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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21102  
Job No. : VC64AC0066  
Pages : 7 of 8

8. Level linearity including the level range control

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

9. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Cycle	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Fast	0.25	1	108.0	107.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	2	8	117.0	117.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	134.0	134.0	0.0	±1.0
Slow	2	8	108.0	108.0	0.0	1.5 ; -5.0
	200	800	127.6	127.6	0.0	±1.0
SEL	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
	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 <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	-
One	136.4	136.2	-0.2	±3.0

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

Continuation of Calibration Certificate

Cert. No. : ACL21102  
Job No. : VC64AC0066  
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



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-097-64  
Page 1 of 2

Equipment Name : Heat Stress Monitor with Sensor  
Manufacturer. : DeltaOHM  
Model: HD32.2  
Serial No: 15006718  
ID No: RYG\_FS0223

Customer  
Name: ALS laboratory group (thailand) Co.,Ltd.  
Address: 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan  
Rd.,Khwaeng Suan Luang, Khet Suan Luang,Bangkok  
10250 Thailand.

Received date: 22 DEC 2021  
Calibration date: 28 DEC 2021  
Issue date: 29 DEC 2021.

Reference Used During Calibration  
1.Standard Temperature Probe Model: STS-100 A500,  
Serial No.: 667682-09, Due date: 25 Mar 2022  
2.Digital Temperature Indicator Model: DTI-1000-A MK  
II, Serial No.: 671407-00591 Due date: 04 June 2022

Calibration Condition  
Temperature: (23±3)°C  
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-0036-21, Certificate number: ER-0032-  
21

REVIEW BY	<i>Narong P.</i>
APPROVED BY	<i>Moh Ch.</i>
NEXT CAL. DATE	<i>28/12/22</i>

Calibrated by  
☒ Mr. Sorawit Thachalad  
☐ Miss Orathai Wiwatwittaya



Approved Signatory: *2Kmpd.*  
Mr. Parinya Booncharoen  
Technical Support  
and Calibration Manager

Certificate No. : CL-097-64  
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: 18009588.  
Dimension: Diameter 14 mm. Length 170 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
30	20.057	20.1	0.0	0.099
30	25.050	25.1	0.1	0.099
30	30.037	30.1	0.1	0.099
30	35.032	35.0	0.0	0.099
30	40.016	40.0	0.0	0.099

Table 2: This equipment was connected with temperature probe Model: TP3207.2 S/N: 15015496.  
Dimension: Diameter 14 mm. Length 150 mm.

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
70	20.057	20.2	0.1	0.099
70	24.877	25.0	0.1	0.099
70	29.832	29.9	0.1	0.099
70	34.791	34.8	0.0	0.099
70	39.750	39.7	0.0	0.099

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

Immersion Depth (mm)	Standard Reading (°C)	UUC Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (°C)
110	20.057	20.2	0.1	0.099
110	25.050	25.2	0.1	0.099
110	30.038	30.2	0.2	0.099
110	35.032	35.2	0.2	0.099
110	40.016	40.3	0.3	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 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.: 22CH405  
Page.: 1 of 3

## Certificate of Calibration

**Equipment :** pH Meter  
**Manufacturer :** Mettler Toledo  
**Model :** Seven Compact S220  
**Serial No. :** C104059460  
**ID No. :** RYG\_EN0183  
**Condition As-Received:** Used Item  
**Received Date :** 16 March 2022  
**Calibration Date :** 17 March 2022  
**Reference :** 2203-0611DSC-4  
**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

REVIEW BY *N. Banerji*  
APPROVED BY *D. [Signature]*  
NEXT CAL. DATE *17/3/23*

**Calibrated by :** Warakorn Lernagatrakul

**Approved by :** *Malee Butkruea*  
Approved Signatory

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

**Issue Date :** 22 March 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 0037307



Cert.No.: 22CH405  
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	21E2682	25 Aug 2022
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	21I1201	26 Oct 2022

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	788995	01 Jan 2024
pH 6.982	CPA chem	761017	02 Aug 2022
pH 10.015	CPA chem	766824	04 Sep 2022

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

### Calibration Results

**Function :** mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement ( ±mV )	Coverage factor k
			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

a 1100955



Cert.No.: 22CH405  
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 <i>k</i>
pH Electrode	4.008	4.010	177.7	0.0046	2.00
S/N.: 1453404	6.982	6.988	3.6	0.0084	2.00
	10.015	10.010	-172.9	0.0073	2.05

##### Function : Temperature Measurement

(\*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : InLab Expert 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 <i>k</i>
25.0	25.002	24.9	-0.102	0.13	2.00

Remark : - UUC\* = Unit Under Calibration

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

-oOo-

malu.

a 1100954



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. : 22E986

Page : 1 of 2

Equipment : pH Meter  
Manufacturer: Mettler Toledo  
Model : SevenCompact S220  
Serial No.: C104059460  
ID No.: RYG\_EN0183

Condition As-Received: Used Item  
Received Date: 16 March 2022  
Calibration Date: 21 March 2022

Reference: 2203-0611DSC  
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.Pluakdaeng, Rayong  
21140, Thailand

Procedure used: Calibration was 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:

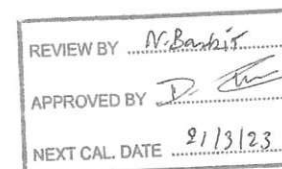
Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Multi-Product Calibrator	5500A	6440007	21E1444	07 May 2022

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: Pongsagorn Boonyaporn  
Issue Date : 22 March 2022

Approved Signatory :  
[x] Phalinee Prabpaipal  
[ ] Nuntawat Khamchai  
[ ] Pornthippa Tarneyakul

B 0284414





Cert. No.: 22E986

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 )	( $\pm \mu V$ )
	-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	200.0	0.0	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 1101070

**PENTA**  
CALIBRATION

RYG\_EN0002

**PENTA CALIBRATION CO., LTD.**66/124 The Connect 33 Village Kanchanaphisek Road  
Dokmai Prawet Bangkok 10250  
Tel: +66 (0) 2069-9773  
www.pentacal.com

## Certificate of Calibration

Represent to Certificate of Calibration ,PTC/07/22103

Certificate No.: PTC/07/22103 Page: 1 of 2  
Equipment: Digital Balance Condition: Normal  
Manufacturer: Sartorius Serial No: 26207038  
Model: MSE224S-100-DU ID No: RYG\_EN0002  
Type of Balance: Single interval

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

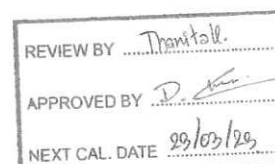
Environment Condition: Temperature 23.9 °C  $\pm$  0.3 °C  
Humidity 58.1 %RH  $\pm$  4.4 %RH  
Air density 1.17 kg/m<sup>3</sup>

Calibration Place: ALS Laboratory Group (Thailand) Co.,Ltd.  
616/10 Moo 5 T.Maenamkoo, A.Pluakdaeng,  
Rayong 21140, Thailand

The Method used: In house method, PTC-WI-07, base on Euramet cg. 18

Traceability: This certificate is traceable to the SI Units through Thai Calibration Service Co.,Ltd.  
NSC-ONSC Accreditation No.: Calibration 0189

Date Received: March 23, 2022  
Calibration Date: March 23, 2022  
Issued Date: March 25, 2022  
Calibration By: Mr. Rungroje Metakul



PENTA CALIBRATION CO.,LTD.

( Mr. Krangsak Kalasri )  
Reviewed by

Approved By :   
( Mr. Keattisak Kerdto )  
Laboratory Manager

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 recognised national standard laboratories.

The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor ( $k=2$ ) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). The effect that the results relate only to the items calibrated.

This calibration certificate shall not be reproduced except in full only, without written approval from penta calibration co., ltd

PTC-FMC-07-02: 2 Feb 2020



**PENTA CALIBRATION CO., LTD.**  
66/124 The Connect 33 Village Kanchanaphisek Road  
Dokmai Prawet Bangkok 10250  
Tel: +66 (0) 2069-9773  
www.pentacal.com

Represent to Certificate of Calibration ,PTC/07/22103

Certificate No.: PTC/07/22103

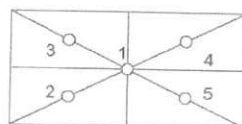
Page: 2 of 2

### Measurement Results:

Without Adjustment :

Function Calibration: Non Adjustment

Eccentric Error: Weight to be 1/3 ,1/2 or of Maximum capacity



Eccentricity test 100 (g)				
Position (g)				
1	2	3	4	5
0.0000	0.0000	-0.0002	0.0002	0.0002
Maximum deviation: 0.0002				

Repeatability Test : Weight to be  $1/2 \leq L_1 \leq$  Maximum capacity

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

Nominal test value (g)	Standard Deviation
200	0.00003

Error of Indication : from nominal value., Readability 0.0001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Indication (g)	Correction of Balance (g)	Uncertainty (g)	k
0	0.00000	0.0000	0.0000	0.000086	2.16
0.01	0.01000	0.0100	0.0000	0.00010	2.06
0.1	0.10000	0.1000	0.0000	0.00010	2.06
1	1.00000	1.0000	0.0000	0.00010	2.06
2	2.00000	1.9999	0.0001	0.00010	2.06
5	5.00001	5.0000	0.0000	0.00010	2.06
10	10.00000	10.0000	0.0000	0.00010	2.06
20	20.00003	19.9999	0.0001	0.00011	2.05
50	50.00004	49.9999	0.0001	0.00012	2.00
100	100.00004	100.0001	-0.0001	0.00017	2.00
200	200.00011	200.0000	0.0001	0.00027	2.00

Note: Weight of adjust (g)

The End of Certificate

RYG\_EN0010



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.: 21TM827

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 : 5 May 2021

Calibration Date : 5 May 2021

Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C

Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %

Calibrated by : Khit Ruttanaprapachai

Approved by :   
Approved Signatory

( ) Pornthippa Tameyakul  
( ✓ ) Malee Butkruea  
( ) Suwit Imjai

Issue Date : 14 May 2021

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : Hot Air Oven  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2105-00050C-4

Cert. No.: 21TM827  
 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	MY57013823	21LM3	26 Feb 2022

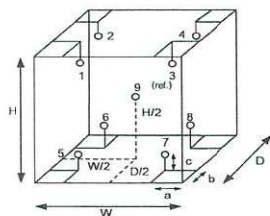
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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. ( % )	59	56
AC Supply ( Volt )	220	221

Ref. Std. ID No.: @ Calibration Point		
Position :	(104) °C	(180) °C
1	21-17RTD-01	19-17TC-01
2	21-17RTD-02	19-17TC-02
3	17RTD-03	19-17TC-03
4	17RTD-04	19-17TC-04
5	17RTD-05	19-17TC-05
6	17RTD-06	19-17TC-06
7	17RTD-07	19-17TC-07
8	17RTD-08	19-17TC-08
9 (ref.)	17RTD-09	19-17TC-09

**Probe Installation Details :** **Dimension of Chamber :**

a = 5.0 cm	D = 0.40 m
b = 5.0 cm	W = 0.56 m
c = 5.0 cm	H = 0.48 m
	Capacity = 0.11 m³

a 1054287



Equipment : Hot Air Oven  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2105-00050C-4

Cert. No.: 21TM827  
 Page.: 3 of 3

**Result of Calibration :-** ( \* ) Without Adjustment

**Function of UUC\* :** Temperature Source

Calibration Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Temperature stability ( ± °C )	Temperature uniformity ( °C )	Overall Variation ( °C )	Uncertainty ( ± °C )	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.063	0.54	0.70	0.42	2
180.0	180.0	180.0	0.15	0.89	1.3	1.1	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )								
	Position								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)
104.0	104.243	103.732	103.760	103.742	103.863	103.743	104.311	103.689	103.815
180.0	180.101	180.481	179.401	179.692	179.980	179.943	180.127	179.915	179.709

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

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

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

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

**UUC\* :** Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

a 1054286





แบบฟอร์มการประเมินเครื่องมือภายหลังทำการสอบเทียบเครื่องมือเทคโนโลยีระดับสูง

ชื่อเครื่องมือ : GC-MSD

ID No. : BKK\_EN0059(GM7)

S/N : CN14133181/US1415M029

Parameter	Set point	Acceptable	Test Results	Pass	Fail	Remark
Inlet Pressure Accuracy	25 psi	23.8 -26.2	25.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oven Temp. Accuracy	230°C	225 -235	230.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oven Temp. Accuracy	100°C	96.3 -103.7	100.9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oven Temp. Stability	100°C	99.5 -100.5	100.9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RFPA Voltage	1050 m/z	≤ 1100 mV	518	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Signal to Noise Filament 1	-	≥ 1200	1472	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Signal to Noise Filament 2	-	≥ 1200	3400	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ผู้ตรวจสอบ: *Nant Sank*  
28/12/20

ว/ด/ป: .....

ผู้อนุมัติ: *Kank Auk*  
28/12/20

ว/ด/ป: .....

Form No. : F12-164 Rev No.: 1 Issue Date : 25/06/2019

© 2020 by Agilent Technologies

Agilent CrossLab Compliance Services

## Certificate of System Qualification

GC-OQ + GCMS-OQ

System ID: GM-7  
Organization Name: ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.  
Organization Location: 104 Patthanakarn 40, Patthanakarn rd., Khwang Suan Luang, Khet Suan Luang, Bangkok 10250

Date: December 24, 2020 2:51:10 PM  
EQP Name: AgilentRecommended , AgilentRecommended  
EQP Revision: GC.02.50, GCMS.02.50  
Overall Qualification Status: Pass

REVIEW BY	<i>Nant Sank</i>
APPROVED BY	<i>KL AL</i>
NEXT CAL. DATE	20106122

### 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 Accuracy

Name: 7890  
Front SSL

Setpoint Status: Pass

	Setpoint	Actual
Inlet Pressure:	25.0 psi	25.3 psi
Accuracy:		0.3 psi
Agilent Recommended:	≤	1.2

### Overall Inlet Pressure Accuracy Test Status

Pass

### GC Oven Temperature Accuracy

Name: 7890

Date: December 24, 2020 2:51:10 PM  
System ID: GM-7

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	)

Data for this setpoint was entered manually.

Reason: Data logging currently not available.

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	)

Data for this setpoint was entered manually.

Reason: Data logging solution currently not available.

## Overall GC Oven Temperature Accuracy Test Status

**Pass**

## GC Oven Temperature Stability

Name: **7890**

Setpoint Status: **Pass**

Setpoint/Average

Temperature:	100.0	100.9	°C
--------------	-------	-------	----

Stability: 0.0 °C

Agilent Recommended:

<=	0.5	
----	-----	--

Data for this setpoint was entered manually.

Reason: Data logging solution currently not available.

Date: December 24, 2020 2:51:10 PM  
System ID: GM-7

## Overall GC Oven Temperature Stability Test Status

**Pass**

## Log Amp

Tested Combination1 **Front** **SSL** / **External** **SQ**

Name: **5977A**

Setpoint Status: **Pass**

## Overall Log Amp Test Status

**Pass**

## RFPA

Tested Combination1 **Front** **SSL** / **External** **SQ**

Name: **5977A**

Setpoint Status: **Pass**

Amu: **1050** m/z

Drift After Five Minutes: **15** mV

RFPA Voltage: **518** mV

Agilent Recommended: >= **-100** and <= **100** <= **1100**

## Overall RFPA Test Status

**Pass**

## Tune EI

Tested Combination1 **Front** **SSL** / **External** **SQ**

Name: **5977A**

Setpoint Status: **Pass**

Filament: **1**

Setpoint Status: **Pass**

Filament: **2**

## Overall Tune EI Test Status

**Pass**

Date: December 24, 2020 2:51:10 PM  
System ID: GM-7

## Signal to Noise EI

Tested Combination1 Front SSL / External SQ

Name: 5977A

Source: EI - Extractor Filament: 1

Setpoint Status: Pass

Signal to Noise: 1472

Agilent Recommended: &gt;= 1200

Source: EI - Extractor Filament: 2

Setpoint Status: Pass

Signal to Noise: 3400

Agilent Recommended: &gt;= 1200

## Overall Signal to Noise EI Test Status

Pass

## Instrument Details

## Purpose

This section describes the as found system configuration.

## Details

## System

System ID	GM-7
Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890

## Tested Combination1

Injection Technique	Manual Injection
Inlet	Front
Detector	External
LTM Included?	No

## Sampler 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Type	Manual Injection
Usage	Sample Injection
Syringe Volume (µL)	10

## Mainframe 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Model Number	G3442B
Serial Number	CN14133181
Firmware Revision	B.02.03
Oven Type	Standard



## Inlet 1

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

## Detector 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	Mass Spectrometer
Type	Mass Spectrometer
Location	External

## Mass Spectrometer 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Type	SQ
Name	5977A
Serial Number	US1415M209
Firmware Revision	5977 6.00.21
High Vacuum System	Turbo Pump
Scouting Run Standard	OFN Std

## MS EI Source 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Source Type	EI - Extractor
Number of filaments	2

Date: December 24, 2020 2:51:10 PM  
System ID: GM-7

## 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 logon 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:	Supasak Nimsongtham
Logged On User Name:	supasak.nimsongtham@agilent.com
Signature Creation Date:	December 24, 2020
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: December 24, 2020 2:51:10 PM  
System ID: GM-7

## ภาคผนวก จ

---

สำเนาหนังสือรับรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๖๙

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๒๘ มกราคม ๒๕๖๕

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑ แผ่น  
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ แผ่น  
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอต่ออายุ  
หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๐๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑๐๔  
ซอยพัฒนาการ ๔๐ ถนนพัฒนาการ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร  
ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย)  
จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑  
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒  
ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๕๙ รายการ น้ำใต้ดิน  
จำนวน ๑๒๖ รายการ อากาศเสีย ๑๖ รายการ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน ๓๕ รายการ และดิน  
จำนวน ๑๒๕ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๖๑ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๖ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ  
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอ  
ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

วธจ

(นายศิระ จันทร์เจ็ด)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ วิทยาการกรม  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๑๔๖ ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒

โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๒๐๘ ๐ ๒๓๕๔ ๓๔๑๕

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

เลขทะเบียน ว-๒๐๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/

ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๖ ราย

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวยุพาพร จันทร์เปล่ง  | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๔๗๐๐ |
| ๒) นางสาวชนัญ โภมารกุล ณ นคร | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๔๗๐๑ |
| ๓) นายศรายุทธ จิตรานนท์      | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๔๗๐๒ |
| ๔) นางสาวกนกกร เอนก          | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๖๑๑๑ |
| ๕) นายสุริยา สอนแก้ว         | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๖๑๑๒ |
| ๖) นายวิชาญ ชุมหิรต์         | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-ก-๖๑๑๓ |

วธจ

(นายศิระ จันทร์เจ็ด)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ วิทยาการกรม  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

เลขทะเบียน ว-๒๐๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๖๕

ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๖๒ ราย

๑) นางสาวจินดา ไชจุลธรรม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๐๘
๒) นางสาวสาวิตร์ น้อยเสงี่ยม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๐๙
๓) นางสาวชนัญญาญจน์ อิมขม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๐
๔) นางสาวนรินทร์ สายเส็ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๕
๕) นางสาวนันหวดี สมบูรณ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๖
๖) นางสาวศรัณยา เฉลิมจรัสวงศ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๗
๗) นางสาวสรารักษ์ มงคลจิรวุฒิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๑๙
๘) นางสาวศิริลักษณ์ ทังแพง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๔๗๒๐
๙) นายณพพงศ์ จันทร์พันธุ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๐๘
๑๐) นายนรเศรษฐ์ โกมลาลัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๑๑
๑๑) นายธันวา จริยา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๑๔
๑๒) นางสาวเกศรินทร์ แก้วมัน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๑๖
๑๓) นางสาวสุวิมล ชัยเรืองวุฒิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๑๗
๑๔) นางสาวสุชาดา ธรรมถาวร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๒๑
๑๕) นางสาวเปมิกา ชัยเดชธนกุล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๒๓
๑๖) นางสาวศศิธร หมูสวัสดิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๒๔
๑๗) นางสาวเสาวลักษณ์ ภูณาทอาพร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๒๕
๑๘) นายอภิสิทธิ์ สิงหา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๒๖
๑๙) นายศักดิ์สิทธิ์ ไพศาลพิสุทธิ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๒๗
๒๐) ว่าที่ร้อยตรีหญิง พรณิภา ข้าเจริญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๒๘
๒๑) นางจิตดา คำภูแก้ว	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๕๕๓๑
๒๒) นางสาวอรรณณ รักษ์ยง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๑๕
๒๓) นางสาวนพรัตน์ แยมกรานต์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๑๙
๒๔) นายจุลเดช วารินทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๐
๒๕) นางสาวดาญรัตน์ ร้องคำ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๑
๒๖) นายนคร สุขเจริญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๒
๒๗) นายบัญชา นามเขตต์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๓
๒๘) นายพรมมี ศรีปัดเนตร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๕
๒๙) นายอุทิศ อุ่นลิ้ม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๖
๓๐) ว่าที่ร้อยตรี เฉลิมเกียรติ อมรศรีเสริม	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๘
๓๑) นางสาววริยา สร้างนา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๒๙
๓๒) นายอนุพงศ์ รัตนศรีประเสริฐ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๓๐
๓๓) นางสาวจุฑารัตน์ โอนสันเทียะ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๖๑๔๒
๓๔) นางสาวจรรวณณ พิมพัสภูมิคุติยา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๗๐

(นายศิระ จันทร์เจิด)

๓๕) นางสาวปรางค์ทิพย์...

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ วิชาการการแพทย์  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยถึงโรงงาน  
ปศุสัตว์เขตภาคเหนือและเตือนภัยถึงโรงงาน

- ๒ -

๓๕) นางสาวปรางค์ทิพย์ กิจไพศาลศักดิ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๗๙
๓๖) นางสาวเดือนใจ ทางกลาง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๐
๓๗) นางสาวจิราพร ศิริเวช	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๒
๓๘) นายวรภากร ผูกรักษ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๓
๓๙) นายทง วิริยะสหกิจ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๔
๔๐) นายธนิศ เจนจบ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๕
๔๑) นายณิศร ข้าเพชร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๖
๔๒) นายอรรถพล นิยมวิทยาพันธ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๗
๔๓) นายภูวิช พรหมสะอาด	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๘
๔๔) นายณเดช โภคาพิพัฒน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๘๙
๔๕) นายขวฤทธิ์ วงษ์จันทร์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๐
๔๖) นายอาทิตย์ ศรีเสน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๑
๔๗) นายเจษฎินทร คงศักดิ์ไทย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๒
๔๘) นายจรัส บุญยั้ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๕
๔๙) นายธนาภิต เอนก	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๖
๕๐) นายอภิวัฒน์ ทุมหนู	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๗
๕๑) นางสาวสุภาภรณ์ มาก	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๐๙๘
๕๒) นางสาวทัศนพร ขวาลสมบูรณ์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๐
๕๓) นางสาวอติมา บุญเพ็ง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๑
๕๔) นางสาวกนกอร เข้มเพชร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๒
๕๕) นางสาวพัชรียา หงษ์สมดี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๓
๕๖) นางสาวภาณิดา สุวงศ์ตระกูล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๔
๕๗) นางสาวภาณุมาศ นามวัฒน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๕
๕๘) นางสาวอุไรรัตน์ ทังสร้างแป้น	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๖
๕๙) นายธีรวัฒน์ ปวงสุข	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๗
๖๐) นายอิทธิพล ยะโส	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๘
๖๑) นายประพนธ์ วรรณชูชัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๐๙
๖๒) นายยธพร พงษ์ทิพย์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๑๐
๖๓) นางสาวกนกวรรณ จันทบาล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๑๑
๖๔) นางสาวเกษร หล้าบุญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๑๒
๖๕) นายสิทธิโชค ธงเงิน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๑๑๓
๖๖) นางศิวารรรณ ใจบุญ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๐๕
๖๗) นางสาวพรรณธิดา พุ่มคง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๐๘
๖๘) นางสาวศรณีย์ ยิ่งดี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๐๙
๖๙) นายณวกัทร ศรีวิริยะ	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๑๐
๗๐) นายสุวิชา ทองอ่อน	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๑๑
๗๑) นายวิญญู บุญตะนัย	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๐๔-จ-๗๕๑๓

(นายศิระ จันทร์เจิด)

๗๒) นายสมบูรณ์...

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ วิชาการการแพทย์  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยถึงโรงงาน  
ปศุสัตว์เขตภาคเหนือและเตือนภัยถึงโรงงาน

๗๒) นายสมบุรณ์ บุตรจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๑๔
๗๓) นายวิรัตน์ ไชยชนะรา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๑๕
๗๔) นายณนกุลเบศน์ เพิ่มพูน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๑๖
๗๕) นายจิรณัฐ ขาวละออ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๑๗
๗๖) นายสมโภช วันสา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๑๘
๗๗) นายอัคริ นามบุรี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๑๙
๗๘) นายณัฐนันท์ ปานประเสริฐ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๐
๗๙) นายอัคริเวศ จอสา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๑
๘๐) นายประเสริฐ สุระขันธ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๒
๘๑) นายบุญกุล จันทร์เนียม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๓
๘๒) นายพิรพงษ์ ทองคุณปรีดา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๔
๘๓) นายณนกุล ทองนุช	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๕
๘๔) นายอนุวัฒน์ ม่วงแพร่	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๖
๘๕) นายเจตศรวาณ ปิตตะมะ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๗
๘๖) นายกฤษณะ สายวรรณ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๘
๘๗) นายพิชัย บุญยงค์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๒๙
๘๘) นายภาณุพงศ์ โหมวงศ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๐
๘๙) นายสามารถ คุ่มปลื	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๑
๙๐) นายสัญญา โศภิตาม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๒
๙๑) นายณัฐวุฒิ ศรีประเสริฐ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๓
๙๒) นายชวลิต นาคพนม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๔
๙๓) นายพรศร ชัยทิพย์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๕
๙๔) ว่าที่ร้อยตรี ภาณุพงศ์ แสนศรี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๖
๙๕) นายสิทธิโชค ทาสีดา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๗
๙๖) นายธนากร อินสุตา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๘
๙๗) นางสาววรรณิษา ขาติวันชัย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๓๙
๙๘) นางสาวพิมพ์ตะวัน มีนากุล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๐
๙๙) นางสาวเพชรรัตน์ สิงห์สมบูรณ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๑
๑๐๐) นางสาวชญาณีน พรหมจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๒
๑๐๑) นายกิตติ ทวีราช	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๓
๑๐๒) นายจักริน หมั่นวิชา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๔
๑๐๓) นายฉัตรชัย สุขเปี้ย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๕
๑๐๔) นายณรรณห์ ต๊ะทองคำ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๖
๑๐๕) นายคุณพล สมนอก	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๗
๑๐๖) นายทักษ์ดนัย อุบลศรี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๘
๑๐๗) นายธนศร นามะกณณา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๔๙
๑๐๘) นายอติพงษ์ บัวแดง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๐

(นายศิระ จันทร์เจิด)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ วิชาการเกษตร  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยกับพืชไร่นา  
ปศุสัตว์จังหวัดขอนแก่น

๑๐๙) นายณนทชัย...

๑๐๙) นายณนทชัย อุปลัมภ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๑
๑๑๐) นายณัฐพล คุณสุทธิ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๒
๑๑๑) นายณนทวัฒน์ สาริน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๓
๑๑๒) นายปิยะนัฐ พลมะศรี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๔
๑๑๓) นายพงศ์สิริ โสมเขียว	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๕
๑๑๔) นายพิรพัฒน์ กำคำ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๖
๑๑๕) นายภาณุพงศ์ มานิตย์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๗
๑๑๖) นายมงคล ผลาพิทย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๘
๑๑๗) นายมนินทร์ พูลศิริ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๕๙
๑๑๘) นายสิรินท ทองอิน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๐
๑๑๙) นายอนนชา ทนสมัย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๑
๑๒๐) นายอดิศักดิ์ ผมไผ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๒
๑๒๑) นายอนันตชัย วิสุม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๓
๑๒๒) นายณัฐดนัย เจือละออง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๔
๑๒๓) นายวรวิธ คีนัก	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๕
๑๒๔) นายแสงตะวัน นะตะสัด	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๖
๑๒๕) นายยุทธพงศ์ รัตนะ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๗
๑๒๖) นายชัยณัฐวิ ไชยชนะนิจ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๘
๑๒๗) นายวิศรุต ศรีธรรมมา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๖๙
๑๒๘) นายณนทกร เมื่อภ้อง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๐
๑๒๙) นายกำชัย สุทธิระ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๑
๑๓๐) นางสาวณัฐภรณ์ รักทะเล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๒
๑๓๑) นางสาวประภาภรณ์ บุตรพรม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๓
๑๓๒) นางสาวนิลาวัลย์ นามพรม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๔
๑๓๓) นางสาวพัชรินทร์ แสนสร้อย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๕
๑๓๔) นายไพโรจน์ เปรียมพินาย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๖
๑๓๕) นางสาวศุภมาศ ทองมาก	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๗
๑๓๖) นางสาวลลิตา จิตรสร้าง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๘
๑๓๗) นางสาวไข่มพร เลิกภูเขียว	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๗๙
๑๓๘) นางสาวกฤติมาพร คำมีแก่น	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๘๐
๑๓๙) นางสาวสกุลรัตน์ ภาณุภูมิ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๘๑
๑๔๐) นางสาวกาญจนา คงคุณ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๘๒
๑๔๑) นางสาวไพโรจน์ ศรีรูปี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๘๓
๑๔๒) นางสาวทิพนตร ผุยปัญญา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๘๔
๑๔๓) นางสาวสาธิตา ปานทอง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๘๕
๑๔๔) นางสาวอริสา ทองนวล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๘๖
๑๔๕) นางสาวอรุณ คำคำลุ่ม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๗๕๘๗

(นายศิระ จันทร์เจิด)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ วิชาการเกษตร  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยกับพืชไร่นา  
ปศุสัตว์จังหวัดขอนแก่น

๑๔๖) นางสาวชุตติภรณ์...



๑๔๖) นางสาวสุดาภรณ์ สุนทรสนาน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๓๕
๑๔๗) นางสาวสุดารัตน์ นนทประสาท	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๓๖
๑๔๘) นางสาวรัชนิกร เนียมกลาง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๓๗
๑๔๙) นางสาวกัญญารัตน์ ศรีนิลหา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๓๘
๑๕๐) นางสาวอัญชลี คำจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๓๙
๑๕๑) นายบุญฤทธิ์ เอี่ยมเทศ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๐
๑๕๒) นายศิริวัฒน์ พานิชย์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๑
๑๕๓) นางสาวศุภรดา ปิรมยุรา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๒
๑๕๔) นางสาวพาฤดี คุณนาน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๓
๑๕๕) นางสาวจิราเจต พ้องดา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๔
๑๕๖) นางสาวกนกภรณ์ อูระ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๕
๑๕๗) นางสาวอารยา มีชัย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๖
๑๕๘) นางสาวจิตสุภา ประเทืองสุข	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๗
๑๕๙) นางสาวอริสา วิริยขันติธรรม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๘
๑๖๐) นางสาววิษุตา นาคผจญ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๔๙
๑๖๑) นางสาวพนิดา ยอดอินทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๕๐
๑๖๒) นางสาวนันทยา จันทะลุน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๒๐๔-จ-๔๒๕๑

(นายศิระ จันทะเจ็ด)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ รักษาการแทน  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศ  
ปฏิบัติการแผนกอบรมโรงเรียนอุตสาหกรรม

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

เลขทะเบียน ๖-๒๐๔

ที่อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๖๕

ลงวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๕

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๖๑ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 59 รายการ

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

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

19 Copper...



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


  
 (นางรักษา จิตคุมทอง)  
 ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
 ... ..โดยลงนามในใบพิจารณา

44 Methomyl...

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

น้ำได้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

  
 (นางรักษา จิตคุมทอง)  
 ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
 ... ..โดยลงนามในใบพิจารณา

3 Aldrin...

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

วิฑูรย์

18 Bis(2-ethylhexyl)phthalate...

(นางวิภาณูจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
กองควบคุมมลพิษ

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

วิฑูรย์

34 Chromium (III)...

(นางวิภาณูจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
กองควบคุมมลพิษ



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

  
 (นางริกาญจน์ นัครสกุลวิไล)  
 ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

51 cis-1,2-Dichloroethylene...

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

  
 (นางริกาญจน์ นัครสกุลวิไล)  
 ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

68 Fluorene...



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

วิฑูรย์

84 Methanol...

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
89	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
91	Naphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
95	N-Nitrosodi-n-Propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
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 <sup>[4]</sup>

วิฑูรย์

97 Pentachlorophenol...

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
98	pH	Electrometric Method <sup>[4]</sup>
99	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
100	Phenol	1) Distillation, Direct Photometric Method <sup>[4]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
101	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
102	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
103	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
104	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
107	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
108	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
109	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>8</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[13,24]</sup>
110	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,21]</sup>
111	TPH (C <sub>16</sub> -C <sub>35</sub> )	Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,21]</sup>
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>

วิมล

114 1,1,2-Trichloroethane...

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

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

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>
2	Arsenic	Isokinetic, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup>


วิมล

3 Carbon Monoxide...

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ



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

  
 (นางกัญจน์ จิตตรกุลวไล)  
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
 กรมควบคุมมลพิษ

สิ่งปฏิกูล...

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[1,9,25]</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[22,31]</sup>
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>

  
 (นางกัญจน์ จิตตรกุลวไล)  
 ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิชาการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
 กรมควบคุมมลพิษ

6 Cadmium...



ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[1,19,25]</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[22,31]</sup>
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>[1,6,15,17]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>[1,6,16,17]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>[7,8,15,17]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method <sup>[7,8, 16,17]</sup>
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method <sup>[1,6,17]</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>[8,17]</sup>

(นางริภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
กรมควบคุมมลพิษ

11 Cobalt...

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

(นางริภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
กรมควบคุมมลพิษ

2) Soxhlet...

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

วิธีสกัด

2) Waste Extraction...

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

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

วิธีสกัด

27 Polychlorinated...

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ




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 - 2,3,3',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	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,9,23)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,23)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(22,31)</sup>

  
 (นางริกาญจน์ จิตรสกุลไชย)  
 ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

28 Pentachlorophenol...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,9,25)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(22,31)</sup>
29	pH	Electrometric Method <sup>(29,30)</sup>
30	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,15)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup>
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup>
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,15)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup>
33	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,9,25)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 3) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(22,31)</sup>
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,15)</sup>

  
 (นางริกาญจน์ จิตรสกุลไชย)  
 ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

4) Digestion...



ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
35	Zinc	4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>

ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
3	Aldrin	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
4	Anthracene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
5	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
6	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
7	Atrazine	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
8	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>

วิภากร  
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

9 Benz(a)anthracene...

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

วิภากร  
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

26 Carbon tetrachloride...

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

วิฑูรย์  
(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

40 DDE...

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

วิฑูรย์  
(นางวิภาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

57 Dieldrin...



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

วิฑูรย์  
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

71 Hexachlorobenzene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
74	α-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
75	β-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
76	γ-HCH	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
78	Hexachloroethane	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
80	Isophorone	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
81	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[18]</sup>

วิฑูรย์  
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการศูนย์มาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
กองควบคุมและป้องกันมลพิษ

2) Thermal...



ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
84	Methanol	2) Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry <sup>[19]</sup> 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Fluorescence Spectrometric Method <sup>[20]</sup> Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[12,24]</sup>
85	Methoxychlor	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
86	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
87	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
88	2-methylphenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
89	2-Methylnaphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
90	Methyl tert-Butyl Ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
91	Naphthalene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
93	Nitrobenzene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
96	Polychlorinated biphenyls (PCBs) - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,23]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[23,32]</sup>

อัทฉะ  
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

- 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',6-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	
97	Pentachlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
98	Phenanthrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
99	Phenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
100	Pyrene	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>

อัทฉะ  
(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)  
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

101 Selenium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
101	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
102	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
107	Toxaphene	1) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,22]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
108	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>8</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
109	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,21]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[21,31]</sup>
110	TPH (C <sub>16</sub> -C <sub>35</sub> )	1) Solvent Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,21]</sup> 2) Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[21,31]</sup>
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
115	2,4,5-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>

วิมล

116 2,4,6-Trichlorophenol...

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
116	2,4,6-Trichlorophenol	Automated Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[25,31]</sup>
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
118	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>
119	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
120	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[14,24]</sup>
125	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,15]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma/ Mass Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup>

#### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11ง.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้กลบเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> 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.

วิมล

7. United States...

(นางริกาญจน์ ฉัตรสกุลวิไล)

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ



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



(นางริกาญจน์ จิตรสกุลวิไล)

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

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.



(นางริกาญจน์ จิตรสกุลวิไล)

ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษ  
และทะเบียนห้องปฏิบัติการ

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ กองวิจัยและเดือนย้ายมลพิษโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๒๒๐๒ ๔๐๐๒, ๔๑๔๖





ที่ อก ๐๓๑๐(๓)/ ๖๕๗๐

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขันทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด ขอขึ้นทะเบียน  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พร้อมรายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ประจำ  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ และรายการสารมลพิษที่จะทำการวิเคราะห์ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป  
(ประเทศไทย) จำกัด ขันทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน มีเลขทะเบียน ๖-๓๒๓๓ สถานที่ตั้งเลขที่  
๖๑๖/๑๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลแม่น้ำคู้ อำเภอลำลูกเกด จังหวัดระยอง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นายเดช ช้างชน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-ค-๙๔๔๒
๒) นางวิลาวัลย์ บริรักษ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-ค-๙๔๔๓
๓) นายสุพจน์ สลามเต๊ะ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-ค-๙๔๔๔

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นางสาวนฤมล บรรจงกิจ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๔๕
๒) นางพจนา สีดา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๔๖
๓) นางสาวอนิตา กุลสุริวงศ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๔๗
๔) นายพิทยา ทองแดง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๔๘
๕) นางชลธิชา สุปงกช	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๔๙
๖) ว่าที่ ร.ต.รณชัย ม่วงมา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๐
๗) นายวราวุฒิ พับพา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๑
๘) นายศักดิ์นรินทร์ จรัสกาย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๒
๙) นายสุรศักดิ์ สาชิน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๓
๑๐) นางสาวเพชรคุณ ภาภูตานนท์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๔
๑๑) นายสกลาพร ถาแก้ว	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๕
๑๒) นายสุทธิดำรง โชคปิตินันท์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๖

๑๓) นายวัลลภ...

-๒-

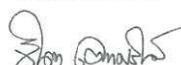
๑๓) นายวัลลภ หันไชยเนาว์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๗
๑๔) นางสาววนาลี เจริญตระกูล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๘
๑๕) นางสาววนิดา ผดุงจิตต์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๕๙
๑๖) นายธนะสิทธิ์ วงศ์ไชย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๐
๑๗) นายชัยนุสรณ์ เลิศนันท์กุลชัย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๑
๑๘) นายสัจจา เพ็ชรแสวง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๒
๑๙) นายกันตภณ มณีสัมพันธ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๓
๒๐) นางสาวจันทิพย์ โกเมนชนะ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๔
๒๑) นายธารินทร์ อ็อกจินดา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๕
๒๒) นายศุภณัฐ พิสัยพันธ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๖
๒๓) นายศุภชัย วงศ์สุริยธาย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๗
๒๔) นายปฐมพงศ์ กรสวัสด์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๘
๒๕) นายไสว คันโพธิ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๖๙
๒๖) นางสาวกิตติยา สัญญาอริยาภรณ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๐
๒๗) นางสาวเจษฎาพร ศรีบุญเรือง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๑
๒๘) นางสาวมธุรินทร์ สิงห์เงา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๒
๒๙) นางสาวธิดารัตน์ ศิริมงคลโร	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๓
๓๐) นายพิพัฒน์ นิภัทร์เศรษฐ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๔
๓๑) นายศิริวิทย์ เรืองสม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๕
๓๒) นายปารามศ สัตยาคุณ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๖
๓๓) นายณฤนท ธรรมสโร	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๗
๓๔) นางสาวศุภรัตน์ โสจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๘
๓๕) นายพชรกร อินทรเสนา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๗๙
๓๖) นายทิวากร เชื้อมาก	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๐
๓๗) นายอนุรักษ ทองขจรศักดิ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๑
๓๘) นายอภิชาติ วิลาศ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๒
๓๙) นายจรัสระวี ศรีรักษา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๓
๔๐) นายประสานมิตร เชื้อนเพชร	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๔
๔๑) นายภาณุวัฒน์ วังบง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๕
๔๒) นายสันติ ชัยชนะ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๖
๔๓) นายสิทธิชัย แก้วเกตุ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๗
๔๔) นายทินกร กุลชาติ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๓๒๓-จ-๙๔๘๘

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน ๑๔ รายการ  
อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน ๗ รายการ และน้ำใต้ดิน จำนวน ๓ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๒๔ รายการ  
ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้มีอายุ ๓ ปี นับจากวันที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกหนังสือ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นางจินดา เตชะศรีรินทร์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๒๘ มิ.ย. ๒๕๖๕

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

โทร. ๐ ๓๘๐๕ ๗๒๖๑-๓

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ [airw@dlw.mail.go.th](mailto:airw@dlw.mail.go.th)

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอแอลเอส แลบลอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียน ๖-๓๒๓๓

ที่ อก ๐๓๐๐(๓)/ ๖๕๗๐

ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๕

ขอข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๔ รายการ  
น้ำเสีย จำนวน 14 รายการ

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

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 7 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Carbon Monoxide	1) Sampling Bag, Non-Dispersive Infrared Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[8]</sup>
2	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>[5]</sup>
3	Opacity	Ringelmann's Method <sup>[3,4]</sup>
4	Oxide of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic Acid Method <sup>[6]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[9]</sup>
5	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[10]</sup>

วิศุตา สัมฤทธิ์ผล

(นางสาววิศุตา สัมฤทธิ์ผล)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก

Sulfuric Acid...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
6	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium – Thorin Titrimetric Method <sup>[6]</sup>
7	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>[7]</sup>

น้ำใต้ดิน จำนวน 3 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>[2]</sup>
2	pH	Electrometric Method <sup>[2]</sup>
3	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method <sup>[2]</sup>

เอกสารอ้างอิง

1. ธงชัย พรณสวัสดิ์ และวิบูลย์ลักษณ์ วิสุมธักดิ์, บรรณาธิการ. (2547) คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.
2. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC : APHA, 2017
3. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้กลบเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
4. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน. 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.

วิภา สันตุลา

(นางสาววิชุดา สันตุลธิ์ผล)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก