

## ภาคผนวก ง

มาตรฐานน้ำบริเวณสถานีมาบตาพุด จังหวัดระยอง

มาบตาพุด (ระยอง)

Map Ta Phut (Rayong)

ละติจูด (Lat) 12° 40' 22" น.(N)

ลองจิจูด (Long) 101° 08' 20" อ.(E)

ตุลาคม ๒๕๖๗

October 2024

วันที่ DATE	เวลา HOURS																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	สูงของน้ำเป็นเมตร											HEIGHTS OF WATER IN METERS													
1	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	
2	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7	1.5	1.4	1.3	1.4	
3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.2	
4	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	
5	1.1	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	1.1	1.0	0.9	
6	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.6	1.4	1.1	0.9	0.8	
7	0.8	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.4	1.2	1.0	0.8	
8	0.7	0.8	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9	1.7	1.5	1.3	1.0	0.8	
9	0.7	0.7	0.8	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.4	1.2	0.9	
10	0.8	0.7	0.7	0.7	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0	1.8	1.6	1.3	1.1	
11	0.9	0.7	0.6	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.8	2.0	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	1.9	1.7	1.5	1.2	
12	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.8	2.0	2.2	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	1.8	1.6	1.4	
13	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.3	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.7	1.6	
14	1.4	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	1.1	1.4	1.6	1.9	2.1	2.2	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	
15	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	
16	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.0	2.0	1.8	1.6	1.5	1.4	1.4	1.5	
17	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	1.9	1.7	1.5	1.3	1.1	1.1	1.2	
18	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8	1.6	1.4	1.1	0.9	0.8	0.8	
19	1.0	1.2	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	2.1	2.0	2.0	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.7	1.4	1.1	0.8	0.6	0.6	
20	0.7	0.9	1.2	1.5	1.7	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.1	2.0	1.8	1.5	1.2	0.9	0.6	0.5	
21	0.5	0.6	0.8	1.2	1.5	1.7	2.0	2.2	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.1	1.9	1.7	1.4	1.0	0.7	0.5	
22	0.4	0.4	0.6	0.9	1.2	1.5	1.7	2.0	2.2	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.1	1.8	1.6	1.3	1.0	0.7
23	0.5	0.4	0.5	0.6	0.9	1.2	1.5	1.7	2.0	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.4	2.3	2.2	2.0	1.8	1.5	1.2	0.9	
24	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	1.0	1.2	1.5	1.7	2.0	2.2	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	1.9	1.7	1.4	1.2
25	0.9	0.8	0.6	0.6	0.7	0.8	1.1	1.3	1.5	1.8	2.0	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	1.9	1.7	1.5	1.4	
26	1.2	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5	
27	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	
28	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	
29	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.0	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	
30	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.6	1.4	1.2	1.2	1.2	1.3	
31	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0	1.0	1.1	

สูงของน้ำทำนายเป็นเมตรเหนือระดับน้ำลงต่ำที่สุด      HEIGHTS OF WATER PREDICTED IN METERS ABOVE THE LOWEST LOW WATER

คำนวณโดย กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

## ภาคผนวก จ

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
1	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Larson Davis	CAL150 6306	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-ACT-067	17 May 24	16 May 25	-
2	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hrs}$ , $L_{A90}$ , $L_{Amax}$ , $L_{Adn}$	Larson Davis	LxT1 0007305	Electrical And Electronics Institute Foundation For Industrial Development	CP20240323EA	22 Aug 24	21 Aug 25	-
3	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hrs}$ , $L_{A90}$ , $L_{Amax}$ , $L_{Adn}$	Larson Davis	LxT1 0007306	Electrical And Electronics Institute Foundation For Industrial Development	CP20240290EA	5 Aug 24	4 Aug 25	-
4	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hrs}$ , $L_{A90}$ , $L_{Amax}$ , $L_{Adn}$	Larson Davis	LxT1 0007309	Electrical And Electronics Institute Foundation For Industrial Development	CP202340287EA	2 Aug 24	1 Aug 25	-



### Certificate of Calibration

#### Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT CO.,LTD.  
Address : 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong,  
Bangkok 10260

Certificate No : 24-ACT-067  
Request No : Req-2024-1024

#### Unit Under Calibration Details

Measurement item : Acoustic Calibrator Class : 2  
Manufacturer : LARSON DAVIS Range : 94 , 114 dB / 1000 Hz  
Model : CAL150 Instrument Status : Used  
Serial Number : 6306  
ID : UAE.EFM.048/2563

#### Calibration Environment and Details

Temperature : ( 23 ±2 °C )  
Humidity : ( 50 ± 20 %RH )  
Barometric Pressure : ( 1013 ±10.0 hPa )  
Received Date : 8 May 2024  
Calibration Date : 17 May 2024  
Location of Calibration : LAB 1 Acoustic  
Calibration Procedure : In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EEL	31 May 2024
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	16 January 2025

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

#### Note

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

Issue Date : 17 May 2024

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the **เอกสารไม่ควบคุม**  
File: FIB-AC1-02 Rev.03 Issue date:02/23

Certificate No : 24-ACT-067  
Request No : Req-2024-1024

#### Sound pressure level

#### Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (± dB)	Acceptance limit Class 2 (± dB)
	Measured	Deviated value	Measured	Deviated value		
94 dB / 1000 Hz	94.09	0.09	-	-	0.13	0.40
114 dB / 1000 Hz	114.10	0.10	-	-	0.13	0.40

#### Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 2 (± %)
	Measured (Hz)	Deviated value	Measured (Hz)	Deviated value		
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	1.7
114 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	1.7

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 2 (± %)
	Measured (%)	Deviated value	Measured (%)	Deviated value		
94 dB / 1000 Hz	0.05	-	-	-	0.40	3.0
114 dB / 1000 Hz	0.21	-	-	-	0.40	3.0

#### Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
Sound pressure level	0.35 dB
Frequency	0.20%
Total distortion+noise	1.00%

- Acceptance limit was IEC60942:2017 Class 1

- The calibration results exclude the calibration pressure correction

- The calibration results exclude the microphone volume correction

End of Calibration

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the **เอกสารไม่ควบคุม**  
File: FIB-AC1-02 Rev.03 Issue date:02/23



**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 4960 Fax: +66 2324 0917



Certificate No.: CP20240323EA  
Operation No.: CP2024080294

### Certificate of Calibration

Equipment: Sound Level Meter  
Manufacturer: Larson Davis (Meter), PCB (Microphone), PCB (Preamplifier)  
Model/Type: LxT1 (Meter), 377802 (Microphone), PRMLxT1 (Preamplifier)  
Serial No.: 0007305 (Meter), 345234 (Microphone), 077640 (Preamplifier)  
ID No.: UAE.EFM.038/2566  
Customer: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
Address: 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak  
Phrakhanong, Bangkok 10260  
Received Date: 9 August 2024  
Calibrated Date: 22 - 27 August 2024  
Issued Date: 28 August 2024  
Calibrated by: Ms. Juntaporn Kunhakom

Approved by:   
( Mr. Sittichai Swaksurlyawong )  
Group Manager

This report was prepared electronically using applicable electronic signature. Printing or copy of file are considered as a copy of the document.

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor (k) 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.: CP20240323EA

### Calibration Report

Equipment: Sound Level Meter  
Manufacturer: Larson Davis (Meter), PCB (Microphone), PCB (Preamplifier)  
Model/Type: LxT1 (Meter), 377802 (Microphone), PRMLxT1 (Preamplifier)  
Serial No.: 0007305 (Meter), 345234 (Microphone), 077640 (Preamplifier)  
ID No.: UAE.EFM.038/2566  
Ambient Temperature: ( 23 ± 2 ) °C  
Relative Humidity: ( 50 ± 15 ) %  
Pressure: ( 101.3 ± 1.5 ) kPa  
Method of Calibration :-  
IEC 61672-3:2013.

#### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instrument :-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Standard microphone	4180	2787490	AA-1012-23	12 November 2024
2) Arbitrary Function Generator	AFG2021	C010063	CK20240048EA	23 June 2025
3) Programmable Attenuator	PA5	2755	EF-0040-23	1 October 2024
4) 6.5 Digit precision multimeter	8846A	9610014	CB20230200EA	15 November 2024
5) Pressure humidity and Temperature Transmitter	PTU301	L3950483	CL1-P240023	24 March 2025
			CD20240142EA	12 June 2025
6) Pressure humidity and Temperature Transmitter	PTU301	L3950484	CL1-P240030	11 April 2025
			CD20240143EA	12 June 2025
7) Performance Audio Analyzer	U8903B	MY56510003	CB20240035EB	13 February 2025
			CK20230072EA	13 September 2024

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; NSC 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)
-	-	-	-

**เอกสารไม่ควบคุม**

Certificate No.: CP20240323EA

### Calibration Report

Function : 2. Self-generated Noise  
2.1 Microphone Installed

Measured value (dB)
30.1

2.2 Microphone replaced by the electrical input signal device

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weighting	29.9
C-weighting	30.0
Z-weighting	35.5

Function : 3. Acoustical signal tests of frequency weightings (Without Windscreen)  
Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	C-Weighting (dB)	A-Weighting (dB)	Z-Weighting (dB)	Acceptance limits (dB)
125	0.2	0.1	0.1	±1.0
1000	-0.1	-0.1	-0.1	±0.7
8000	0.6	0.5	0.6	+1.5, -2.5

Function : 4. Electrical signal tests of frequency weightings  
Weighting network response with relative to 1 kHz

Frequency (Hz)	C-Weighting (dB)	A-Weighting (dB)	Z-Weighting (dB)	Acceptance limits (dB)
63	0.0	-0.1	0.0	±1.0
125	0.0	-0.1	0.0	±1.0
250	0.0	-0.1	0.0	±1.0
500	0.0	-0.1	0.0	±1.0
1000	0.0	0.0	0.0	±0.7
2000	0.0	-0.1	0.0	±1.0
4000	0.0	-0.1	0.0	±1.0
8000	-0.1	-0.1	0.0	+1.5, -2.5
16000	0.0	0.0	0.0	+2.5, -16.0

Certificate No.: CP20240323EA

### Calibration Report

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

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
LReq	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	±0.1

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	±0.8
99.0	99.0	0.0	±0.8
104.0	104.0	0.0	±0.8
109.0	109.0	0.0	±0.8
114.0	114.0	0.0	±0.8
119.0	119.0	0.0	±0.8
124.0	124.0	0.0	±0.8
129.0	129.0	0.0	±0.8
134.0	134.0	0.0	±0.8
139.0	139.0	0.0	±0.8
140.0	140.0	0.0	±0.8
141.0	141.0	0.0	±0.8

Certificate No.: CP20240323EA

### Calibration Report

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	±0.8
89.0	89.0	0.0	±0.8
84.0	84.0	0.0	±0.8
79.0	79.0	0.0	±0.8
74.0	74.0	0.0	±0.8
69.0	69.0	0.0	±0.8
64.0	64.0	0.0	±0.8
59.0	59.0	0.0	±0.8
54.0	54.0	0.0	±0.8
49.0	49.0	0.0	±0.8
44.0	44.1	0.1	±0.8
39.0	39.4	0.4	±0.8

Function : 8. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
Fast	200	136.0	0.0	±0.5
	2	118.9	-0.1	+1.0 ; -1.5
	0.25	109.7	-0.3	+1.0 ; -3.0
Slow	200	129.5	-0.1	±0.5
	2	109.9	-0.1	+1.0 ; -3.0
	0.25	100.9	-0.1	+1.0 ; -3.0

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	135.4	134.8	-0.6	±2.0
Positive half cycle	134.4	134.0	-0.4	±1.0
Negative half cycle	134.4	134.0	-0.4	±1.0

Certificate No.: CP20240323EA

### Calibration Report

Function : 10. Overload indication

Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
143.7	143.7	0.0	±1.5

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	139.0	139.0	0.0	±0.1

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. Indication at the calibration check frequency can not measured because customer does not provide a sound calibrator.  
2. The acceptance limit is for the deviated value.  
3. Acceptance limits was IEC61672-3:2013 Class 1.  
4. The coverage factor  $k = 2.00$

-- End of Report --





Certificate No.: CP20240290EA  
Operation No.: CP2024070253

### Certificate of Calibration

Equipment: Sound Level Meter  
Manufacturer: Larson Davis (Meter), PCB (Microphone), PCB (Preamplifier)  
Model/Type: LxT1 (Meter), 377802 (Microphone), PRMLxT1 (Preamplifier)  
Serial No.: 0007306 (Meter), 345235 (Microphone), 077641 (Preamplifier)  
ID No.: UAE EFM.039/2566  
Customer: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
Address: 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak Phrakhanong, Bangkok 10260  
Received Date: 25 July 2024  
Calibrated Date: 5 - 6 August 2024  
Issued Date: 7 August 2024  
Calibrated by: Ms. Juntaporn Kunhakom

Approved by:   
( Mr. Sittichai Swaksuriyawong )  
Group Manager

This report was prepared electronically using applicable electronic signature. Printing or copy of file are considered as a copy of the document.  
The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor (k) 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.

Page 1 of 6

เอกสารไม่ควบคุม

F-CAL-004 Ed.1



Certificate No.: CP20240290EA

### Calibration Report

Equipment: Sound Level Meter  
Manufacturer: Larson Davis (Meter), PCB (Microphone), PCB (Preamplifier)  
Model/Type: LxT1 (Meter), 377802 (Microphone), PRMLxT1 (Preamplifier)  
Serial No.: 0007306 (Meter), 345235 (Microphone), 077641 (Preamplifier)  
ID No.: UAE EFM.039/2566  
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C  
Relative Humidity: (50 ± 15) %  
Pressure: (101.3 ± 1.5) kPa  
Method of Calibration :-  
IEC 61672-3:2013.

#### Condition of this result of calibration

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

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Standard microphone	4180	2787490	AA-1012-23	12 November 2024
2) Arbitrary Function Generator	AFG2021	C010063	CK20240048EA	23 June 2025
3) Programmable Attenuator	PA5	2755	EF-0040-23	1 October 2024
4) 6.5 Digit precision multimeter	8846A	9610014	CB20230200EA	15 November 2024
5) Pressure humidity and Temperature Transmitter	PTU301	L3950483	CL1-P240023 CD20240142EA	24 March 2025 12 June 2025
6) Pressure humidity and Temperature Transmitter	PTU301	L3950484	CL1-P240030 CD20240143EA	11 April 2025 12 June 2025
7) Performance Audio Analyzer	U8903B	MY55510003	CB20240035EB CK20230072EA	13 February 2024 13 September 2024

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; NSC 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)
-	-	-	-

Page 2 of 6

เอกสารไม่ควบคุม

F-CAL-005 Ed.1



Certificate No.: CP20240290EA

### Calibration Report

Function : 2. Self-generated Noise  
2.1 Microphone Installed

Measured value (dB)
28.8

2.2 Microphone replaced by the electrical input signal device

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weighting	28.7
C-weighting	28.4
Z-weighting	34.5

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	0.1	0.0	0.0	±1.0
1000	-0.1	-0.1	-0.1	±0.7
8000	-0.4	-0.5	-0.4	+1.5, -2.5

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	0.0	0.0	0.0	±1.0
125	0.0	0.0	0.0	±1.0
250	0.0	0.0	0.0	±1.0
500	0.0	0.0	0.0	±1.0
1000	0.0	0.0	0.0	±0.7
2000	0.0	0.0	0.0	±1.0
4000	0.0	0.0	0.0	±1.0
8000	-0.1	-0.1	0.0	+1.5, -2.5
16000	0.0	0.0	0.0	+2.5, -16.0

เอกสารไม่ควบคุม

Page 3 of 6

F-CAL-005 Ed.1



Certificate No.: CP20240290EA

### Calibration Report

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

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	±0.1

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	±0.8
99.0	99.0	0.0	±0.8
104.0	104.0	0.0	±0.8
109.0	109.0	0.0	±0.8
114.0	114.0	0.0	±0.8
119.0	119.0	0.0	±0.8
124.0	124.0	0.0	±0.8
129.0	129.0	0.0	±0.8
134.0	134.0	0.0	±0.8
139.0	139.0	0.0	±0.8
140.0	140.0	0.0	±0.8

Page 4 of 6

เอกสารไม่ควบคุม

F-CAL-005 Ed.1

Certificate No.: CP20240290EA

### Calibration Report

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	±0.8
89.0	89.0	0.0	±0.8
84.0	84.0	0.0	±0.8
79.0	79.0	0.0	±0.8
74.0	74.0	0.0	±0.8
69.0	69.0	0.0	±0.8
64.0	64.0	0.0	±0.8
59.0	59.0	0.0	±0.8
54.0	54.0	0.0	±0.8
49.0	49.0	0.0	±0.8
44.0	44.1	0.1	±0.8
39.0	39.4	0.4	±0.8

Function : 8. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
Fast	200	136.0	0.0	±0.5
	2	118.8	-0.2	+1.0 ; -1.5
	0.25	109.7	-0.3	+1.0 ; -3.0
Slow	200	129.5	-0.1	±0.5
	2	109.8	-0.2	+1.0 ; -3.0
	200	130.0	0.0	±0.5
LAE	2	110.0	0.0	+1.0 ; -1.5
	0.25	100.9	-0.1	+1.0 ; -3.0

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	135.4	134.8	-0.6	±2.0
Positive half cycle	134.4	134.0	-0.4	±1.0
Negative half cycle	134.4	134.0	-0.4	±1.0

เอกสารไม่ควบคุม

Page 5 of 6

F-CAL-005 Ed.1

Certificate No.: CP20240290EA

### Calibration Report

Function : 10. Overload indication

Measured value (dB)		Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
Positive one-half cycle	Negative one-half cycle		
142.6	142.6	0.0	±1.5

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	139.0	139.0	0.0	±0.1

### 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. Indication at the calibration check frequency can not measured because customer does not provide a sound calibrator.  
2. The acceptance limit is for the deviated value.  
3. Acceptance limits was IEC61672-3:2013 Class 1.  
4. The coverage factor  $k = 2.00$

-- End of Report --

เอกสารไม่ควบคุม

Page 6 of 6

F-CAL-005 Ed.1

Certificate No.: CP20240287EA  
Operation No.: CP2024070250

### Certificate of Calibration

Equipment: Sound Level Meter

Manufacturer: Larson Davis (Meter), PCB (Microphone), PCB (Preamplifier)

Model/Type: LxT1 (Meter), 377802 (Microphone), PRMLxT1 (Preamplifier)

Serial No.: 0007309 (Meter), 345239 (Microphone), 077644 (Preamplifier)

ID No.: UAE.EFM.041/2566

Customer: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.

Address: 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak Phrakhanong, Bangkok 10260

Received Date: 25 July 2024

Calibrated Date: 2 - 5 August 2024

Issued Date: 7 August 2024

Calibrated by: Ms. Juntaporn Kunhakom

Approved by:   
( Mr. Sittichai Swaksurlyawong )  
Group Manager

This report was prepared electronically using applicable electronic signature. Printing or copy of file are considered as a copy of the document.

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor (k) 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.

Page 1 of 6

เอกสารไม่ควบคุม

F-CAL-004 Ed.1

Certificate No.: CP20240287EA

### Calibration Report

Equipment: Sound Level Meter

Manufacturer: Larson Davis (Meter), PCB (Microphone), PCB (Preamplifier)

Model/Type: LxT1 (Meter), 377802 (Microphone), PRMLxT1 (Preamplifier)

Serial No.: 0007309 (Meter), 345239 (Microphone), 077644 (Preamplifier)

ID No.: UAE.EFM.041/2566

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

Pressure: (101.3 ± 1.5) kPa

Method of Calibration :- IEC 61672-3:2013.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instrument :-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Standard microphone	4180	2787490	AA-1012-23	12 November 2024
2) Arbitrary Function Generator	AFG2021	C010063	CK20240048EA	23 June 2025
3) Programmable Attenuator	PA5	2755	EF-0040-23	1 October 2024
4) 6.5 Digit precision multimeter	8846A	9610014	CB20230200EA	15 November 2024
5) Pressure humidity and Temperature Transmitter	PTU301	L3950483	CL1-P240023	24 March 2025
6) Pressure humidity and Temperature Transmitter	PTU301	L3950484	CL1-P240030	11 April 2025
			CD20240143EA	12 June 2025
7) Performance Audio Analyzer	U8903B	MY56510003	CB20240035EB	13 February 2025
			CK20230072EA	13 September 2024

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; NSC 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)
-	-	-	-

เอกสารไม่ควบคุม

Page 2 of 6

F-CAL-005 Ed.1



Certificate No.: CP20240287EA

### Calibration Report

Function : 2. Self-generated Noise  
2.1 Microphone Installed

Measured value (dB)
30.5

2.2 Microphone replaced by the electrical input signal device

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A-weighting	29.5
C-weighting	29.5
Z-weighting	35.5

Function : 3. Acoustical signal tests of frequency weightings (Without Windscreen)  
Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB

Frequency (Hz)	C-Weighting (dB)	A-Weighting (dB)	Z-Weighting (dB)	Acceptance limits (dB)
125	0.4	0.3	0.4	±1.0
1000	0.1	0.1	0.1	±0.7
8000	-1.6	-1.6	-1.6	+1.5, -2.5

Function : 4. Electrical signal tests of frequency weightings

Frequency (Hz)	C-Weighting (dB)	A-Weighting (dB)	Z-Weighting (dB)	Acceptance limits (dB)
63	0.0	0.0	0.0	±1.0
125	0.0	0.0	-0.1	±1.0
250	0.0	0.0	-0.1	±1.0
500	0.0	0.0	-0.1	±1.0
1000	0.0	0.0	0.0	±0.7
2000	0.0	0.0	-0.1	±1.0
4000	0.0	0.0	-0.1	±1.0
8000	-0.1	-0.1	0.0	+1.5, -2.5
16000	0.0	0.0	-0.1	+2.5, -16.0

Certificate No.: CP20240287EA

### Calibration Report

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

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	±0.1

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	±0.8
99.0	99.0	0.0	±0.8
104.0	104.0	0.0	±0.8
109.0	109.0	0.0	±0.8
114.0	114.0	0.0	±0.8
119.0	119.0	0.0	±0.8
124.0	124.0	0.0	±0.8
129.0	129.0	0.0	±0.8
134.0	134.0	0.0	±0.8
139.0	139.0	0.0	±0.8
140.0	140.0	0.0	±0.8

Certificate No.: CP20240287EA

### Calibration Report

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	±0.8
89.0	89.0	0.0	±0.8
84.0	84.0	0.0	±0.8
79.0	79.0	0.0	±0.8
74.0	74.0	0.0	±0.8
69.0	69.0	0.0	±0.8
64.0	64.0	0.0	±0.8
59.0	59.0	0.0	±0.8
54.0	54.0	0.0	±0.8
49.0	49.0	0.0	±0.8
44.0	44.1	0.1	±0.8
39.0	39.4	0.4	±0.8

Function : 8. Tone burst response

Time Weighting	Tone burst duration, Tb (ms)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
Fast	200	136.0	0.0	±0.5
	2	118.9	-0.1	+1.0 ; -1.5
	0.25	109.8	-0.2	+1.0 ; -3.0
Slow	200	129.5	-0.1	±0.5
	2	109.9	-0.1	+1.0 ; -3.0
	0.25	101.0	0.0	±0.5
LAeq	200	130.0	0.0	±0.5
	2	110.1	0.1	+1.0 ; -1.5
	0.25	101.0	0.0	+1.0 ; -3.0

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	135.4	134.8	-0.6	±2.0
Positive half cycle	134.4	134.0	-0.4	±1.0
Negative half cycle	134.4	134.0	-0.4	±1.0

Certificate No.: CP20240287EA

### Calibration Report

Function : 10. Overload indication

Positive one-half cycle	Negative one-half cycle	Deviated value (dB)	Acceptance limits (dB)
144.3	144.2	-0.1	±1.5

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	139.0	139.0	0.0	±0.1

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. Indication at the calibration check frequency can not measured because customer does not provide a sound calibrator.  
2. The acceptance limit is for the deviated value.  
3. Acceptance limits was IEC61672-3:2013 Class 1.  
4. The coverage factor  $k = 2.00$

-- End of Report --

## List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
<b>Workplace</b>									
1	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	Quest Technologies, Inc	QuesTemp 34 TEG100075	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-TPM-047	23 Jan 24	22 Jan 25	-
2	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	3M	QuesTemp 32 TPQ020025	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-TPM-152	21 Mar 24	20 Mar 25	-
3	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	TSI QUEST	QuesTemp 32 TPT060013	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-TPM-043	23 Jan 24	22 Jan 25	-
4	Digital Lux Meter	Lux	Extech Instrument, Taiwan	407026 A 052267	Innovative Instrument Co., Ltd.	24-LXM-051	29 Mar 24	28 Mar 25	-
5	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Svantek	SV35 44783	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-ACT-088	25 Jun 24	24 Jun 25	-
6	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ , $L_{Amax}$	Rion, Japan	NL-42 00709655	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24060	18 Jan 24	17 Jan 25	-
7	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ , $L_{Amax}$	Rion, Japan	NL-42 00409023	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24160	4 Jun 24	3 Jun 25	-
8	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 8\ hrs}$ , $L_{Amax}$	Rion, Japan	NL-42 00408982	Sithiporn Associates Co., Ltd.	ACL24051	18 Jan 24	17 Jan 25	-
9	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 143225	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-NDM-177	16 Jul 24	15 Jul 25	-
10	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 110833	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-NDM-128	17 May 24	16 May 25	-

### Certificate of Calibration

**Customer** : UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
**Name** : CONSULTANT CO.,LTD.  
**Address** : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260  
**Certificate No :** 24-TPM-047  
**Request No :** Req-2023-2686  
**Page :** 1/2

#### Unit Under Calibration Details

**Calibration Parameter :** Temperature  
**Instrument Name :** Thermal Environment Monitor  
**Manufacturer :** TSI QUEST  
**Model :** QT-34  
**Serial Number :** TEG100075  
**Resolution :** 0.1 °C  
**ID Number :** UAE.EMA2.056/2552  
**Range Calibration :** 20 °C to 60 °C  
**Type of Sensor :** RTD  
**Sensor Diameter (mm) :** 4.5  
**Calibration Position (mm) :** 67.5  
**Instrument Status :** Used


#### Calibration Environment and Details

**Temperature :** 23 °C ± 3 °C  
**Humidity :** 55 %RH ± 15 %RH  
**Received Date :** 21 December 2023  
**Calibrated Date :** 23 January 2024  
**Calibration Procedure :** In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

**Reference Standard :** Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/INGO, Model: GT11/RTD100, SN: 08000057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 27 February 2023, Calibration Certificate No.: QR23-0494  
**Traceability :** This Certificate is traceable to SI Unit through Quality Reborn Co., Ltd., NSC-ONSC Accreditation No.: Calibration 0292

#### Note

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

**Approved By :**   
Mr. Noppadon Luangart  
Technical Manager  
**Issue Date :** 23 January 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

### Calibration Note

UUC Adjustment : Not Adjust

**Certificate No :** 24-TPM-047


**Request No :** Req-2023-2686

**Page :** 2/2

#### Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (°C)
WET	20.031	20.3	-0.3	0.13
	25.032	25.3	-0.3	0.13
	30.033	30.3	-0.3	0.13
	35.037	35.3	-0.3	0.13
	40.039	40.3	-0.3	0.13
	45.040	45.3	-0.3	0.13
	50.043	50.3	-0.3	0.13
	60.046	60.3	-0.3	0.13
DRY	20.031	20.2	-0.2	0.13
	25.033	25.2	-0.2	0.13
	30.035	30.2	-0.2	0.13
	35.035	35.2	-0.2	0.13
	40.038	40.2	-0.2	0.13
	45.042	45.2	-0.2	0.13
	50.042	50.2	-0.2	0.13
	60.046	60.2	-0.2	0.13
GLOBE	20.032	20.2	-0.2	0.13
	25.033	25.2	-0.2	0.13
	30.035	30.2	-0.2	0.13
	35.037	35.2	-0.2	0.13
	40.037	40.2	-0.2	0.13
	45.039	45.2	-0.2	0.13
	50.044	50.2	-0.2	0.13
	60.046	60.2	-0.2	0.13

End of Certificate

**Calibrated By :**   
Mr. Simech Jirapokdeevadit

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

เอกสารไม่ควบคุม

### Certificate of Calibration

**Customer** : UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
**Name** : CONSULTANT CO.,LTD.  
**Address** : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260  
**Certificate No :** 24-TPM-152  
**Request No :** Req-2024-0542  
**Page :** 1/2

#### Unit Under Calibration Details

**Calibration Parameter :** Temperature  
**Instrument Name :** Thermal Environment Monitor  
**Manufacturer :** TSI QUEST  
**Model :** QT-32  
**Serial Number :** TPQ020025  
**Resolution :** 0.1 °C  
**ID Number :** UAE.EFM.008/2559  
**Range Calibration :** 20 °C to 60 °C  
**Type of Sensor :** RTD  
**Sensor Diameter (mm) :** 4.5  
**Calibration Position (mm) :** 67.5  
**Instrument Status :** Used


#### Calibration Environment and Details

**Temperature :** 23 °C ± 3 °C  
**Humidity :** 55 %RH ± 15 %RH  
**Received Date :** 5 March 2024  
**Calibrated Date :** 21 March 2024  
**Calibration Procedure :** In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

**Reference Standard :** Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/INGO, Model: GT11/RTD100, SN: 12000077, ID: AR-TPM Which was calibrated on 27 October 2023, Calibration Certificate No.: QR23-2574  
**Traceability :** This Certificate is traceable to SI Unit through Quality Reborn Co., Ltd., NSC-ONSC Accreditation No.: Calibration 0292

#### Note

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

**Approved By :**   
Mr. Noppadon Luangart  
Technical Manager  
**Issue Date :** 21 March 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

### Calibration Note

UUC Adjustment : Not Adjust

**Certificate No :** 24-TPM-152


**Request No :** Req-2024-0542

**Page :** 2/2

#### Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (°C)
WET	20.030	20.1	-0.1	0.13
	25.033	25.1	-0.1	0.13
	30.035	30.1	-0.1	0.13
	35.036	35.1	-0.1	0.13
	40.038	40.2	-0.2	0.13
	45.041	45.2	-0.2	0.13
	50.044	50.2	-0.2	0.13
	60.047	60.2	-0.2	0.13
DRY	20.031	20.0	0.0	0.13
	25.033	25.0	0.0	0.13
	30.034	30.0	0.0	0.13
	35.036	35.0	0.0	0.13
	40.038	40.1	-0.1	0.13
	45.039	45.1	-0.1	0.13
	50.043	50.1	-0.1	0.13
	60.047	60.1	-0.1	0.13
GLOBE	20.032	20.1	-0.1	0.13
	25.033	25.1	-0.1	0.13
	30.034	30.1	-0.1	0.13
	35.037	35.1	-0.1	0.13
	40.038	40.1	-0.1	0.13
	45.041	45.2	-0.2	0.13
	50.044	50.2	-0.2	0.13
	60.048	60.2	-0.2	0.13

End of Certificate

**Calibrated By :**   
Mr. Simech Jirapokdeevadit

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

เอกสารไม่ควบคุม



### Certificate of Calibration

**Customer**  
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

**Certificate No :** 24-TPM-043  
**Request No :** Req-2023-2688  
**Page :** 1/2

#### Unit Under Calibration Details

**Calibration Parameter :** Temperature  
**Instrument Name :** Thermal Environment Monitor  
**Manufacturer :** TSI QUEST  
**Model :** QT-32  
**Serial Number :** TPT060013  
**Resolution :** 0.1 °C  
**ID Number :** UAE.EFM.220/2562

**Range Calibration :** 20 °C to 60 °C  
**Type of Sensor :** RTD  
**Sensor Diameter (mm) :** 4.5  
**Calibration Position (mm) :** 67.5  
**Instrument Status :** Used

#### Calibration Environment and Details

**Temperature :** 23 °C ± 3 °C  
**Humidity :** 55 %RH ± 15 %RH  
**Received Date :** 21 December 2023  
**Calibrated Date :** 23 January 2024  
**Calibration Procedure :** In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

**Reference Standard :** Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO-GINGO, Model: GT11/ RTD100, SN: 08000057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 27 February 2023, Calibration Certificate No.: QR23-0494

**Traceability :** This Certificate is traceable to SI Unit through Quality Reborn Co., Ltd., NSC-ONSC Accreditation No.: Calibration 0292

#### Note

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

**Approved By :**   
Mr. Noppadon Luangart  
Technical Manager  
**Issue Date :** 23 January 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม



### Calibration Note

UUC Adjustment : Not Adjust

**Certificate No :** 24-TPM-049

**Request No :** Req-2023-2691

**Page :** 2/2

### Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (± °C)
WET	20.033	20.1	-0.1	0.13
	25.033	25.1	-0.1	0.13
	30.035	30.1	-0.1	0.13
	35.036	35.1	-0.1	0.13
	40.039	40.2	-0.2	0.13
	45.040	45.2	-0.2	0.13
	50.043	50.2	-0.2	0.13
	60.047	60.2	-0.2	0.13
DRY	20.031	20.2	-0.2	0.13
	25.032	25.2	-0.2	0.13
	30.035	30.2	-0.2	0.13
	35.036	35.2	-0.2	0.13
	40.038	40.3	-0.3	0.13
	45.040	45.3	-0.3	0.13
	50.042	50.3	-0.3	0.13
	60.052	60.3	-0.2	0.13
GLOBE	20.032	20.1	-0.1	0.13
	25.032	25.1	-0.1	0.13
	30.035	30.1	-0.1	0.13
	35.035	35.1	-0.1	0.13
	40.039	40.2	-0.2	0.13
	45.040	45.1	-0.1	0.13
	50.044	50.1	-0.1	0.13
	60.045	60.1	-0.1	0.13

End of Certificate

**Calibrated By :**   
Mr. Sirinchook Jirapodsakul

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

เอกสารไม่ควบคุม



### Certificate of Calibration

**Customer**  
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

**Certificate No :** 24-LXM-051  
**Request No :** Req-2024-0183  
**Page :** 1/2

#### Unit Under Calibration Details

**Instrument Name :** Light Meter  
**Manufacturer :** EXTECH  
**Model :** 407026  
**Serial Number :** A052267  
**Resolution :** 1 lx  
**ID Number :** UAE.EFM.175/2564

**Range Calibration :** 2000 , 20000 lx  
**Instrument Status :** Used

#### Calibration Environment and Details

**Temperature :** 25 °C ± 2 °C  
**Humidity :** 60 %RH ± 20 %RH  
**Received Date :** 26 January 2024  
**Calibrated Date :** 29 February 2024  
**Calibration Procedure :** The measurement was done in accordance with CP-LXM-01

**Reference Standard :** Photometer and Illuminance Sensor, Serial No.: 30662/2, 30592/2, which was calibrated on 31 October 2023, Certificate No.: TP-1045-23

**Traceability :** This Certificate is traceable to International System of Unit (SI) Unit through National Institute of Metrology (Thailand)

#### Note

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

**Approved By :**   
Mr. Pacit Mathavorn  
Calibration Engineer Supervisor  
**Issue Date :** 13 May 2024

เอกสารไม่ควบคุม

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

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



### Calibration Note

UUC Adjustment : Zero adjustment before use

**Certificate No :** 24-LXM-051

**Request No :** Req-2024-0183

**Page :** 2/2

### Result of Calibration :

UUC Range (lx)	Standard (lx)	UUC Reading (lx)	Correction (lx)	Uncertainty (± lx)
2000	0	0	0	0.0058
	50	50	0	2.2 % of Reading
	100	101	-1	2.2 % of Reading
	200	201	-1	2.2 % of Reading
	300	303	-3	2.2 % of Reading
	400	402	-2	2.2 % of Reading
	600	602	-2	2.2 % of Reading
	800	803	-3	2.2 % of Reading
	1000	1004	-4	2.2 % of Reading
	1200	1203	-3	2.2 % of Reading
	1400	1405	-5	2.2 % of Reading
	1600	1605	-5	2.2 % of Reading
	1800	1809	-9	2.2 % of Reading
	2000	1990	10	2.2 % of Reading
	3000	2980	20	2.2 % of Reading
20000	4000	3970	30	2.2 % of Reading
	5000	4950	50	2.2 % of Reading

\* Indicates non accredited

End of Certificate

**Calibrated By :**   
Mr. Noppadon Luangart

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

เอกสารไม่ควบคุม

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



### Certificate of Calibration

#### Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT CO.,LTD.  
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak,  
Prakanong, Bangkok 10260

Certificate No : 24-ACT-088  
Request No : Req-2024-1366

#### Unit Under Calibration Details

Measurement item : Acoustic Calibrator Class : 1  
Manufacturer : SVANTEK Range : 94 / 114 dB / 1000 Hz  
Model : SV 35 Instrument Status : Used  
Serial Number : 44783  
ID : UAE-EFM.0192559

#### Calibration Environment and Details

Temperature : ( 23 ± 2 °C )  
Humidity : ( 50 ± 20 %RH )  
Barometric Pressure : ( 1013 ± 10.0 hPa )  
Received Date : 20 June 2024  
Calibration Date : 25 June 2024  
Location of Calibration : LAB 1 Acoustic  
Calibration Procedure : In-house method CP-ACT-02 based on IEC 60942:2017 Electroacoustics - Sound calibrators

Reference Standard	Model	Serial Number	Traceable	Due Calibration
Sound Calibrator	SV 35A	58079	EEI	12 June 2025
THD Multimeter	2015	1047765	NIMT	16 January 2025

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

#### Note

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



The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the head of Calibration Laboratory.  
เอกสารไม่ควบคุม  
FM-708-ACT-02 Rev 03 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-ACT-088

Request No : Req-2024-1366

#### Sound pressure level

#### Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty ( ± dB )	Acceptance limit Class 1 ( ± dB )	Result
	Measured	Deviated value	Measured	Deviated value			
94 dB / 1000 Hz	94.23	0.23	-	-	0.13	0.25	Pass
114 dB / 1000 Hz	114.22	0.22	-	-	0.13	0.25	Pass

#### Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty ( ± % )	Acceptance limit Class 1 ( ± % )	Result
	Measured (Hz)	Deviated	Measured (Hz)	Deviated			
94 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	0.70	Pass
114 dB / 1000 Hz	1000.00	0.00	-	-	0.01	0.70	Pass

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment	Adjustment	Uncertainty	Acceptance limit	Result
	Measured (%)	Measured (%)	( ± % )	Class 1 ( ± % )	
94 dB / 1000 Hz	0.05	-	0.40	2.5	Pass
114 dB / 1000 Hz	0.09	-	0.40	2.5	Pass

#### Note :

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

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

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the head of Calibration Laboratory.  
เอกสารไม่ควบคุม  
FM-708-ACT-02 Rev 03 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-ACT-088  
Request No : Req-2024-1366

#### Decision Rule for Statements of Conformity

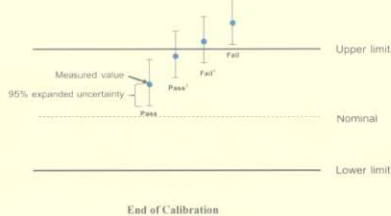
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019: Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

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

Pass<sup>1</sup> - The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail<sup>1</sup> - The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

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



End of Calibration

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the head of Calibration Laboratory.  
เอกสารไม่ควบคุม  
FM-708-ACT-02 Rev 03 Issue date 5/6/24

### SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD. CALIBRATION LABORATORY

451/451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel : +66 2433 8331 Email : calibration@sithiporn.com

Cert. No. : ACL24060  
Pages : 1 of 8

## Calibration Certificate

**Equipment :** SOUND LEVEL METER  
**Manufacturer :** RION  
**Model :** NL-42 / Microphone UC-52 / Preampifier NH-24  
**Serial No.:** 00709655 / 188530 / 01206  
**ID No.:** UAE.EFM.0202564

**Condition As Found :** GOOD

**Customer :** UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

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

**Received Date :** 21 DECEMBER 2023  
**Calibration Date :** 18-19 JANUARY 2024  
**Date of Issue :** 22 JANUARY 2024

**Calibrated by :** Nathakorn Pisutpaisan

**Approved by :**

( Thanakul Petchurai )

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

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

45/-45/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24060  
Job No. : VC67AC0034  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

**Calibration Method :**

This equipment was calibrated by follow 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-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL_BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL_BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL_BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KA1	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

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

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

3.1 National Institute of Metrology (Thailand).

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

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

45/-45/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24060  
Job No. : VC67AC0034  
Pages : 3 of 8

**Summary of Measurement Result :**

Parameter	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

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

45/-45/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24060  
Job No. : VC67AC0034  
Pages : 4 of 8

**Result of calibration :**

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviation ( dB )	Acceptance Limit ( dB )
93.9 (93.98)	93.9	0.0	±0.3

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value ( dB )
15.1

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

Frequency Weighting	Measured value ( dB )
A - weight	11.6
C - weight	17.5
Flat	23.3

3. Acoustical signal tests of frequency weightings

Meter free-field acoustic response at a level of 94 dB

Frequency ( Hz )	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)			
	Flat	C-weight	A-weight	Acceptance Limits
125	0.2	0.2	0.2	± 1.5
1000	0.1	0.1	0.1	± 1.0
8000	2.1	2.2	2.2	± 5.0

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

45/-45/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangplud, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24060  
Job No. : VC67AC0034  
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	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	± 0.2

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphom.com



Cert. No. : ACL24060  
Job No. : VC67AC0034  
Pages : 6 of 8

**7. Level linearity on the reference level range**

Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
137.0	137.0	0.0	±1.1
136.0	136.0	0.0	±1.1
135.0	135.0	0.0	±1.1
134.0	134.0	0.0	±1.1
133.0	133.0	0.0	±1.1
132.0	132.0	0.0	±1.1
131.0	131.0	0.0	±1.1
129.0	129.0	0.0	±1.1
124.0	124.0	0.0	±1.1
119.0	119.0	0.0	±1.1
114.0	114.0	0.0	±1.1
109.0	109.0	0.0	±1.1
104.0	104.0	0.0	±1.1
99.0	99.0	0.0	±1.1
94.0	94.0	0.0	±1.1
89.0	89.0	0.0	±1.1
84.0	84.0	0.0	±1.1
79.0	79.0	0.0	±1.1
74.0	74.0	0.0	±1.1
69.0	69.0	0.0	±1.1
64.0	64.0	0.0	±1.1
59.0	59.0	0.0	±1.1
54.0	53.9	-0.1	±1.1
49.0	49.0	0.0	±1.1
44.0	44.0	0.0	±1.1
39.0	38.9	-0.1	±1.1
34.0	33.9	-0.1	±1.1
30.0	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.9	-0.1	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	24.9	-0.1	±1.1

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphom.com



Cert. No. : ACL24060  
Job No. : VC67AC0034  
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	128.1	0.1	±1.0

**10. Peak C sound level**

Number of cycle in test signal	Anticipated Value ( dB )	Measured Value, Lcpeak ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphom.com



Cert. No. : ACL24060  
Job No. : VC67AC0034  
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

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Srinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel. +66 2433 8331 Email : calibration@sithiphom.com



Cert. No. : ACL24160  
Pages : 1 of 8

**Calibration Certificate**

**Equipment :** SOUND LEVEL METER  
**Manufacturer :** RION  
**Model :** NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
**Serial No.:** 00409023 / 185669 / 90468  
**ID No.:** UAE.EFM.011/2564

**Condition As Found :** GOOD

**Customer :** UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

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

**Received Date :** 10 MAY 2024  
**Calibration Date :** 04 - 05 JUNE 2024  
**Date of Issue :** 06 JUNE 2024

**Calibrated by :** Nathakorn Pisutpaisan

**Approved by :**

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.

เอกสารไม่ควบคุม



Cert. No. : ACL24160  
Job No. : VC67AC0071  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

#### Calibration Method :

This equipment was calibrated by follow 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-0009-24	05-FEB-25
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0007-24	05-FEB-25
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 21/0267	13-FEB-25
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 20/0267	15-FEB-25
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 22/0267	15-FEB-25
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0008-24	05-FEB-25
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-24	12-FEB-25
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3001-24	05-FEB-25

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).

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24160  
Job No. : VC67AC0071  
Pages : 3 of 8

#### Summary of Measurement Result :

Parameter	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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24160  
Job No. : VC67AC0071  
Pages : 4 of 8

#### Result of calibration :

##### 1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Acceptance Limit (dB)
93.9 (93.94)	93.9	0.0	±0.3

##### 2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured Value (dB)
15.6

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

Frequency Weighting	Measured value (dB)
A - weight	14.2
C - weight	20.5
Flat	26.0

##### 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	-0.1	-0.1	-0.1	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	2.0	2.0	2.1	±5.0

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24160  
Job No. : VC67AC0071  
Pages : 5 of 8

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

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

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

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24160  
Job No. : VC67AC0071  
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	27.1	0.1	± 1.1
26.0	26.2	0.2	± 1.1
25.0	25.2	0.2	± 1.1

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24160  
Job No. : VC67AC0071  
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, Lcpeak ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
One	136.4	136.4	0.0	±3.0

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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24160  
Job No. : VC67AC0071  
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	89.5	-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

เอกสารไม่ควบคุม

Cert. No. : ACL24051  
Pages : 1 of 8

## Calibration Certificate

Equipment : SOUND LEVEL METER  
Manufacturer : RION  
Model : NL-42 / Microphone UC-52 / Preamplifier NH-24  
Serial No.: 00408982 / 186172 / 00727  
ID No.: UAE.EFM.009/2564

Condition As Found : GOOD

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT (UAE)  
81 SOI UDOMSUK 41, SUKHUMVIT ROAD,  
BANGCHAK SUB-DISTRICT,  
PHRAKHANONG DISTRICT, BANGKOK 10260  
THAILAND.

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

Received Date : 21 DECEMBER 2023  
Calibration Date : 18-19 JANUARY 2024  
Date of Issue : 22 JANUARY 2024

Calibrated by : Nathakorn Pisutpaisan

Approved by :

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.

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiphom.com



Cert. No. : ACL24051  
Job No. : VC67AC0034  
Pages : 2 of 8

Calibration Procedure : CP-AC-01

**Calibration Method :**

This equipment was calibrated by follow 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-0009-23	07-FEB-24
Waveform Generator	33511B	MY52302742	EF-0010-23	07-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220104	EEL-BP 30/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	33461A	MY53220076	EEL-BP 29/0266	13-FEB-24
Digital Multimeter	34461A	MY60024273	EEL-BP 31/0266	14-FEB-24
Programmable Attenuator	MAT-1070	62100114	EF-0011-23	08-FEB-24
Condenser Microphone	4180	2977900	AA-1001-23	14-FEB-24
Measuring Amplifier	NA-42KAI	34560495	AA-3002-23	14-FEB-24

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).

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiphom.com



Cert. No. : ACL24051  
Job No. : VC67AC0034  
Pages : 3 of 8

**Summary of Measurement Result :**

Parameter	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

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiphom.com



Cert. No. : ACL24051  
Job No. : VC67AC0034  
Pages : 4 of 8

**Result of calibration :**

1. Absolute sensitivity

Reference Acoustic Signal ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviation ( dB )	Acceptance Limit ( dB )
93.9 (93.98)	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	12.6
C - weight	19.2
Flat	24.7

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	0.0	0.1	0.1	± 1.5
1000	0.0	0.0	0.0	± 1.0
8000	2.3	2.4	2.4	±5.0

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiphom.com



Cert. No. : ACL24051  
Job No. : VC67AC0034  
Pages : 5 of 8

4. Electrical signal tests of frequency weightings

Weighting network response with relative to 1 kHz.

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

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

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

5.2 Time weighting at 1 kHz

Frequency Weighting	Anticipated Value ( dB )	Measured Value ( dB )	Deviated Value ( dB )	Acceptance Limits ( dB )
Fast	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Slow	94.0	94.0	0.0	± 0.1
Leq	94.0	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	± 0.2

เอกสารไม่ควบคุม



**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24051  
Job No. : VC67AC0034  
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	29.9	-0.1	±1.1
29.0	28.9	-0.1	±1.1
28.0	27.9	-0.1	±1.1
27.0	26.9	-0.1	±1.1
26.0	25.9	-0.1	±1.1
25.0	24.9	-0.1	±1.1

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24051  
Job No. : VC67AC0034  
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
	0.25	1	99.0	98.9	-0.1	1.5 ; -5.0
SEL	2	8	108.0	108.0	0.0	1.0 ; -2.5
	200	800	128.0	128.1	0.1	±1.0

**10. Peak C sound level**

Number of cycle in test signal	Anticipated Value (dB)	Measured Value, L <sub>peak</sub> (dB)	Deviated Value (dB)	Acceptance Limits (dB)
Continuous	133.0	133.0	0.0	±3.0
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	±2.0
Positive half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0
Negative half cycle	135.4	135.2	-0.2	±2.0

เอกสารไม่ควบคุม

**SITHIPORN ASSOCIATES CO., LTD.**  
**CALIBRATION LABORATORY**

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbunru, Bangkok, 10700 Thailand  
Tel: +66 2433 8331 Email: calibration@sithiphorn.com



Cert. No. : ACL24051  
Job No. : VC67AC0034  
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	89.5	-0.1	±1.5

**12. High level stability**

Frequency	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

เอกสารไม่ควบคุม

**INNOVATIVE INSTRUMENT CALIBRATION LAB**

INNOVATIVE INSTRUMENT CO., LTD. HEAD OFFICE

71/100011, SOI MUKDIN, BANGKOK, THAILAND

AMPHOE BANG PHU, SAMUT PRAKAN PROVINCE, 10540 THAILAND

TEL: 0660-2116-5800-1 FAX: 0660-2116-7140



**Certificate of Calibration**

**Customer**

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260

Certificate No : 24-NDM-177

Request No : Req2024-1551

**Unit Under Calibration Details**

Measurement item	1 Noise Dosimeter	Microphone Class	2
Manufacturer	1 SVANTEK	Microphone Model	SV27
Model	1 SV 104	Microphone S/N	139831
Serial Number	1 141325	Preamplifier Model	-
ID	1 UAE EJM143/2566	Preamplifier S/N	-
Resolution	1 0.1 dB	Instrument Status	Used

**Calibration Environment and Details**

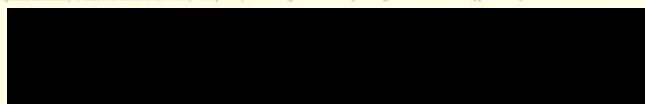
Temperature	1 23 °C ± 2 °C
Humidity	1 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure	1 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date	1 5 July 2024
Calibrated Date	1 16 July 2024
Calibration Procedure	1 In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017
Location of Calibration	1 Lab Acoustic

**Reference Standard**

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	ET4000234	25 July 2024	TSI
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	21 August 2024	GRAS
Sine Generator	SvanteK	Svan401	131	9 October 2024	WK Eletech
Timer	EXTECH	-	05-ACT	14 March 2025	TPA

**Note**

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



เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-NDM-177  
Request No : Req-2024-1551

#### 1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa <sup>2</sup> h)	(Pa <sup>2</sup> h)	(%)			
1000 Hz 114 dB	120	120	3.17	3.20	+0.9	3.1	-21, +26	Pass

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

#### 2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / 55-140	A	C	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)			
*63 Hz	0.5	0.3	0.40	2.0	Pass
125 Hz	0.4	0.5	0.40	1.5	Pass
250 Hz	0.3	0.4	0.40	1.5	Pass
500 Hz	0.3	0.4	0.40	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.40	-	-
2000 Hz	-0.7	-0.6	0.40	2.0	Pass
4000 Hz	2.4	2.4	0.40	3.0	Pass
8000 Hz	1.9	1.9	0.40	5.0	Pass

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

Certificate No : 24-NDM-177  
Request No : Req-2024-1551

#### 3. Linearity of response to steady signals

##### a. Sound exposure meter, linearity of response for changes of input sinusoidal signal level

UUC Setting		FAST / A / High										
1000 Hz	Ref	(dB)	55.0	80.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0	
	Level A	(dB)	54.8	80.1	90.1	100.0	110.0	114.0	119.9	129.9	139.9	
	Error	(dB)	-0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	
8000 Hz	Ref	(dB)				88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9
	Level A	(dB)				89.0	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.8
	Error	(dB)				0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
63 Hz	Ref	(dB)							87.8	93.8	103.8	113.8
	Level A	(dB)							87.8	93.8	103.8	113.8
	Error	(dB)							0.0	0.0	0.0	0.0
Tolerances Limit		(±dB)	1.0									
UNCERTAINTY		(±dB)	0.3									
Result			Pass									

##### b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit	Result
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa <sup>2</sup> h)	(Pa <sup>2</sup> h)	(%)	(%)	(%)	
1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.30	0.00	5.6	-21, +26	Pass
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.50	0.00			Pass
1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	0.99	-1.00			Pass
1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	1.98	-1.00			Pass
1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	4.03	+0.75			Pass
1000 Hz 120 dB	72	72	8.00	8.05	+0.63	5.6		Pass
1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	10.13	+1.30			Pass
1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	20.22	+1.10			Pass
1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	40.34	+0.85			Pass
1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	80.49	+0.61			Pass

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

Certificate No : 24-NDM-177  
Request No : Req-2024-1551

#### 4. Response to short duration

##### a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa <sup>2</sup> h)	(Pa <sup>2</sup> h)	(Pa <sup>2</sup> h)	(Pa <sup>2</sup> h)	(Pa <sup>2</sup> h)	
4000 Hz 95 dB	2846	2846	1.00	0.98	-0.02	0.052	-0.29 - -0.41	Pass

##### b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa <sup>2</sup> h)	(Pa <sup>2</sup> h)	(%)			
Burst 1 ms, 95 dB	2846	2846	1.00	0.98	-2.00	5.6	-21 - +26	Pass
Burst 1 ms, 100 dB	900	900	1.00	0.98	-2.00		-29 - +41	Pass
Burst 1 ms, 108 dB	143	143	1.00	0.99	-1.00		-29 - +41	Pass

#### 5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances	Result
FAST / A / 55-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Different	(%)	Limit	
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa <sup>2</sup> h)	(Pa <sup>2</sup> h)	(%)			
Continuous Rectangle +	29		10.37		0.00	3.7	-21 - +26	Pass
Continuous Rectangle -			10.37					Pass

\* Indicates non accredited

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

Certificate No : 24-NDM-177  
Request No : Req-2024-1551

#### Decision Rule for Statements of Conformity

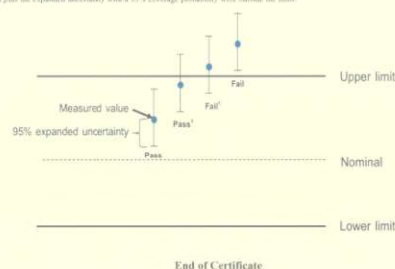
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09 2009: Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements:

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

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

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

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



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



### Certificate of Calibration

**Customer**  
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.LTD. Certificate No : 24-NDM-111  
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260 Request No : Req-2024-0836

#### Unit Under Calibration Details

Measurement item : Noise Dosimeter Microphone Class : 2  
Manufacturer : SVANTEK Microphone Model : SV 2TIS  
Model : SV 104IS Microphone S/N : 85456  
Serial Number : 128477 Preamplifier Model : -  
ID : UAE EFM 088 2566 Preamplifier S/N : -  
Resolution : 0.1 dB Instrument Status : Used

#### Calibration Environment and Details


Temperature : 23 °C ± 2 °C  
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH  
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa  
Received Date : 10 April 2024  
Calibrated Date : 26 April 2024  
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017  
Location of Calibration : Lab Acoustic


#### Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	25 July 2024	TSI
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	21 August 2024	GRAS
Sine Generator	SvanteK	Svan401	131	9 October 2024	WK Electric
Timer	EXTech	-	05-ACT	14 March 2025	TPA

#### Note

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

Calibrated By :   
Mr. Noppadon Luangrat  
Service Calibration Engineer

Approved By :   
Mr. Pachi Mathavorn  
Calibration Engineer Supervisor  
Issue Date : 26 April 2024

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**  
ISM-708-NDM-01 Rev.02 Issue date 7/11/23

Certificate No : 24-NDM-111  
Request No : Req-2024-0836

#### 1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances
	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa <sup>2</sup> ·h)	(Pa <sup>2</sup> ·h)	(%)	(%)	(%)
1000 Hz 114 dB	120	120	3.18	3.13	-1.6	3.1	-21, +26

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

#### 2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY	Tolerances
	A	C		
FAST / A / 60-140	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
STD Setting				
*63 Hz	-0.2	-0.1	0.40	2.8
125 Hz	-0.2	0.0	0.40	1.3
250 Hz	-0.3	-0.1	0.40	1.3
500 Hz	-0.2	-0.1	0.40	1.3
1000 Hz	0.0	0.0	0.40	-
2000 Hz	0.6	0.6	0.40	2.8
4000 Hz	1.5	1.5	0.40	3.8
8000 Hz	0.6	0.7	0.40	5.8

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**  
ISM-708-NDM-01 Rev.02 Issue date 7/11/23

Certificate No : 24-NDM-111  
Request No : Req-2024-0836

#### 3. Linearity of response to steady signals

##### a. Sound exposure meter, linearity of response for changes of input sinusoidal signal level

UUC Setting	FAST / A / High										
	Ref	(dB)	60.0	80.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0
1000 Hz	Level A	(dB)	59.8	80.1	90.1	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0
	Error	(dB)	-0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8000 Hz	Level A	(dB)	88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9		
	Error	(dB)	89.0	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.8		
	Error	(dB)		0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
63 Hz	Level A	(dB)					87.8	93.8	103.8	113.8	
	Error	(dB)					87.8	93.8	103.8	113.8	
	Error	(dB)					0.0	0.0	0.0	0.0	
Tolerances Limit		(±dB)	1.0								
UNCERTAINTY		(±dB)	0.3								

##### b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances
FAST / A / 60-140	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		Limit
Calibrator Setting	(s)	(s)	(Pa² h)	(Pa² h)	(%)	(%)	(%)
1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.31	+3.33	5.6	-21, +26
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.51	+2.00		
1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	1.01	+1.00		
1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	2.02	+1.00		
1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	4.03	+0.75		
1000 Hz 120 dB	72	72	8.00	8.05	+0.63	5.6	
1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	10.13	+1.30		
1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	20.22	+1.10		
1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	40.34	+0.85		
1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	80.49	+0.61		

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**  
ISM-708-NDM-01 Rev.02 Issue date 7/11/23

Certificate No : 24-NDM-111  
Request No : Req-2024-0836

#### 4. Response to short duration

##### a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances
	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		
FAST / A / 60-140	(s)	(s)	(Pa <sup>2</sup> ·h)	(Pa <sup>2</sup> ·h)	(Pa <sup>2</sup> ·h)	(%)	(Pa <sup>2</sup> ·h)
Calibrator Setting							
4000 Hz 95 dB	2846	2846	1.00	0.98	-0.02	0.052	-0.29 ~ +0.41

##### b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances
	Ref	UUC	Ref	UUC	Error		
FAST / A / 60-140	(s)	(s)	(Pa <sup>2</sup> ·h)	(Pa <sup>2</sup> ·h)	(%)	(%)	Limit
Calibrator Setting							
Burst 1 ms, 95 dB	2846	2846	1.00	0.98	-2.00	5.6	-21 ~ +26
Burst 1 ms, 100 dB	900	900	1.00	0.98	-2.00		-29 ~ +41
Burst 1 ms, 108 dB	143	143	1.00	0.99	-1.00		-29 ~ +41

##### 5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances
	Ref	UUC	Ref	UUC	Different		
FAST / A / 60-140	(s)	(s)	(Pa <sup>2</sup> ·h)	(Pa <sup>2</sup> ·h)	(%)	(%)	Limit
Calibrator Setting							
Continuous Rectangle +	29		10.37		0.00	3.7	-21 ~ +26
Continuous Rectangle -			10.37				

\* Indicates non accredited

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of **เอกสารไม่ควบคุม**  
ISM-708-NDM-01 Rev.02 Issue date 7/11/23

List Certificate of Instrument for Water Quality Analysis.

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model /Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล									
1	pH Meter	ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH) อุณหภูมิ (Temperature)	Mettler-Toledo	Seven Compact S220 / C113432421	DKSH (Thailand) Ltd.	C07240167	9 Apr 24	8 Apr 25	-
2	Conductivity Meter	ความเค็ม (Salinity)	SI Analytics	Lab955 / 16300356	DKSH (Thailand) Ltd.	C24240057	11 Mar 24	10 Mar 25	-
3	Analytical Balance (Repeatability 0.01 mg)	สารแขวนลอย (Suspended Solids)	Mettler-Toledo	XSR205DU / C009071872	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2402283-001-01	2 Apr 24	1 Apr 25	-
4	Hot Air Oven		Memmert	UF55 / B216.1666	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2500116-001-01	8 Oct 24	7 Oct 25	-
5	Hot Air Oven		Memmert	UF55 / B212.0411	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM589	1 Apr 24	31 Mar 25	-
6	Analytical Balance (Repeatability 0.1 mg)	น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)	Mettler-Toledo	AB-204S/FACT / 1129361010	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24MM292	11 May 24	10 May 25	-
7	Incubator	แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	Memmert	IPP 260 / V616.0066	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM650	2 Apr 24	1 Apr 25	-
8	Incubator	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	Memmert	IN 75 / D317.0307	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM613	1 Apr 24	31 Mar 25	
9	Incubator		Memmert	IPP 260 / V615.0187	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM648	1 Apr 24	31 Mar 25	-
10	Water Bath		Memmert	WNE 14 / L416.0606	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM29	10 Feb 24	8 Feb 25	-

List Certificate of Instrument for Water Quality Analysis.

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model /Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล									
11	Water Bath	แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)  แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	Memmert	WNE 14 / L416.0612	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM30	10 Feb 24	8 Feb 25	-
12	Water Bath		Memmert	WNE 14 / L414.1407	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM614	1 Apr 24	31 Mar 25	-
13	Electronic Balance		Mettler-Toledo	MS603S / B007010311	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2402284-001-01	2 Apr 24	1 Apr 25	-
14	Auto Clave		ALP	CL-40L / 807298	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2403982-001-01	7 Aug 24	6 Aug 25	-
15	UV-VIS Spectrophotometer	ความขุ่น	Hitachi	U-1900 / 2021-064	DQE Services Co.,Ltd.	SP24-008	16 Jan 24	15 Jan 25	-
16	UV-VIS Spectrophotometer		Agilent Technologies	Cary60 G6860A / MY15410009	DQE Services Co.,Ltd.	SP24-018	7 May 24	6 May 25	-

Due Date of Calibration\* : Based on the annual calibration plan. At least 1 time per year.



## Certificate of Calibration



**Equipment:** pH METER  
**Model:** SevenEasy  
**Serial No. (or ID.):** 1230525212 (UAE.WAS.003/2553)  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**Electrode Serial No.:** 1156883  
**Condition:** In Condition

**Certificate No.:** C07240167  
**Issued Date:** 9 April 2024  
**Job No.:** WO-00024208  
**Page:** 1 of 3

**Customer:** United Analyst and Engineering Consultant Company Limited  
3 Soi Udomsuk 41 Sukhumvit Road,  
Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand

**Environment Condition:** Temperature 23 °C ± 2 °C  
Humidity 50 %RH ± 15 %RH

**Calibration Place:** Environment Laboratory, DKSH Technology Limited.  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok,  
Phrakhanong, Bangkok 10260 Thailand

**Calibration By:** Miss.Orawan Khlaiphloi  
**Calibration Date:** 9 April 2024  
**The Method used:** In house method, CAL-WI-58, base on ASTM E 70-07  
**Traceability:** This certificate is traceable to SI Units, Sample Test is assured through primary measurement method Harned cell, through CPAchem Ltd. (ISO/IEC 17034) Certificate No. 938377, 931985, 931984 And pH Scale traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through Industrial Foundation Electrical and Electronics Institute Certificate No. CA20230350EA



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

บริษัท ดีเคเอส อีซี จำกัด  
DKSH Technology Limited  
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260  
Phone: +66 2039 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

เอกสารไม่ควบคุม  
CAL-FM-C07-14; 9 Apr 2024



Certificate No.: C07240167 Page 2 of 3

### Calibration Results:

#### pH Scale

Input	pH Meter Reading			Uncertainty of Measurement (mV)	Coverage Factor (k)
	(mV)	Error (mV)	(pH)		
414.12	414	-0.12	0.00	0.58	2.00
354.96	355	0.04	1.00	0.58	2.00
295.8	296	0.20	2.00	0.58	2.00
236.64	237	0.36	3.00	0.58	2.00
177.48	178	0.52	4.00	0.58	2.00
118.32	118	-0.32	5.00	0.58	2.00
59.16	59	-0.16	6.00	0.58	2.00
0	0	0.00	7.00	0.58	2.00
-59.16	-59	0.16	8.00	0.58	2.00
-118.32	-118	0.32	9.00	0.58	2.00
-177.48	-177	0.48	10.00	0.58	2.00
-236.64	-236	0.64	11.00	0.58	2.00
-295.8	-296	-0.20	12.00	0.58	2.00
-354.96	-355	-0.04	13.00	0.58	2.00
-414.12	-414	0.12	14.00	0.58	2.00

บริษัท ดีเคเอส อีซี จำกัด  
DKSH Technology Limited  
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260  
Phone: +66 2039 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

เอกสารไม่ควบคุม  
CAL-FM-C07-14; 9 Apr 2024



Certificate No.: C07240167 Page 3 of 3

### Practical slope and zero point\*

The three-point calibration using three standard buffer solutions: pH 4.008 , pH 6.985 and pH 9.997

-During calibration, display of pH meter reading: pH 4.00 , pH 7.00 and pH 10.01

The practical slope of the pH electrode; 57.01 (mV/pH), 96.37%

The zero point of the pH electrode; 6.88 (pH)

### Sample Test Results

Standard Buffer Solution (pH)	Unit Under Calibration (pH)	Difference (pH)	Uncertainty of Measurement (pH)	Coverage Factor (k)
4.008	3.99	-0.018	0.0070	2.00
6.985	7.00	0.015	0.0091	2.00
9.997	10.02	0.023	0.0074	2.00

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

The End of Certificate

บริษัท ดีเคเอส อีซี จำกัด  
DKSH Technology Limited  
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260  
Phone: +66 2039 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

เอกสารไม่ควบคุม  
CAL-FM-C07-14; 9 Apr 2024



## Certificate of Calibration

**Equipment:** Digital Thermometer with Probe  
**Model:** SevenEasy pH  
**Serial No.:** 1230525212  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**ID No.:** UAE.WAS.003/2553

**Certificate No.:** C15240373  
**Issued Date:** 09 April 2024  
**Job No.:** WO-00024208  
**Page:** 1 of 2  
**Condition:** In Condition

**Customer:** United Analyst and Engineering Consultant Company Limited  
3 Soi Udomsuk 41 Sukhumvit Road,  
Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand

**Environment Condition:** Temperature: 22 °C ± 3 °C  
Humidity: 50 %RH ± 20 %RH  
Voltage: 220 VAC ± 10 %

**Calibration Place:** Thermo-Hygro Laboratory, DKSH Technology Limited.  
2533 Sukhumvit Road, Bangkok,  
Phrakhanong, Bangkok 10260 Thailand

**Calibration By:** Mr. Nateekarn Mitjit  
**Calibration Date:** 09 April 2024  
**The Method used:** In house method, CAL-WI-19, by comparison with standard thermometer  
**Traceability:** This certificate is traceable to the International System of Unit maintained by Quality Reborn Co.,Ltd. (QR) Certificate No. QR23-1073



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

บริษัท ดีเคเอส อีซี จำกัด  
DKSH Technology Limited  
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260  
Phone: +66 2039 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

เอกสารไม่ควบคุม  
CAL-FM-C15-14; 06 Dec 2022

## Reference standard equipment:

Equipment	Certificate no	Cal. date	Next Cal. date
Digital Thermometer with Probe	QR23-1073	2 May 23	2 May 24

## Calibration Results:

## Without Adjustment

Sensor Type: RTD

Channel: -

Diameter (mm) 4

Length (mm): 135

Immersion (mm): 110

Calibrate Point (°C)	STD. Reading (°C)	UUC. Reading (°C)	Correction of UUC (°C)	Uncertainty (± °C)
15.0	15.010	15.1	-0.090	0.076
25.0	25.006	25.1	-0.094	0.076
35.0	35.004	35.0	0.004	0.076

The End of Certificate

บริษัท ดีเคเอส อีเซีย จำกัด  
DKSH Technology Limited  
2533 สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260  
Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

เอกสารไม่ควบคุม  
CAL-FM-C15-14: 06 Dec 2022

## Certificate of Calibration

Equipment: CONDUCTIVITY METER Certificate No.: C24240057  
Model: Lab 955 Issued Date: 11 March 2024  
Serial No. (or ID.): 16300356 Job No.: WO-00020309  
Manufacturer: SI Analytic Page: 1 of 2  
Electrode Serial No. 16070067 Model: LF413T Brand: SI Analytic  
Condition: In Condition

Customer: United Analyst and Engineering Consultant Company Limited  
3 Soi Udomsuk 41 Sukhumvit Road,  
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260 Thailand

Environment Condition: Temperature 23 °C ± 2 °C  
Humidity 50 %RH ± 15 %RH

Calibration Place: Environment Laboratory, DKSH Technology Limited.  
2533 Sukhumvit Road, Bangchak,  
Phrakhanong, Bangkok 10260 Thailand

Calibration By: Mr. Pongpisut Suebchantha

Calibration Date: 11 March 2024

The Method used: In house method, CAL-WI-49, base on ASTM D 1125-14 and D 5391-14

Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by CRM of NIST(SRM) through CPA chem Co., Ltd. (ISO/IEC 17034) Certificate No. 960753, 890591, 890593



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

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

These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

บริษัท ดีเคเอส อีเซีย จำกัด  
DKSH Technology Limited  
2533 สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260  
Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

เอกสารไม่ควบคุม  
CAL-FM-C24-09: 12 Sep 2022

## Calibration Results:

## Before Adjustment

Standard	Unit Under Calibration	Correction	Coverage Factor	Uncertainty (±)
Conductivity Solution	Reading		(k)	
25.000 µS/cm	26.7 µS/cm	-1.700 µS/cm	2.00	0.21 µS/cm
1413.0 µS/cm	1428 µS/cm	-15.0 µS/cm	2.00	9.0 µS/cm
111.3 mS/cm	108.4 mS/cm	2.9 mS/cm	2.00	0.67 mS/cm

## After Adjustment ; at 1413 µS/cm

Standard	Unit Under Calibration	Correction	Coverage Factor	Uncertainty (±)
Conductivity Solution	Reading		(k)	
25.000 µS/cm	25.9 µS/cm	-0.900 µS/cm	2.00	0.21 µS/cm
1413.0 µS/cm	1413 µS/cm	0.0 µS/cm	2.00	9.0 µS/cm
111.3 mS/cm	107.5 mS/cm	3.8 mS/cm	2.00	0.67 mS/cm

The End of Certificate

บริษัท ดีเคเอส อีเซีย จำกัด  
DKSH Technology Limited  
2533 สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260  
Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

เอกสารไม่ควบคุม  
CAL-FM-C24-09: 12 Sep 2022

## Calibration Certificate

Certificate No.: 2402283-001-01  
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

Page 1 of 4

Equipment: Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: XSR205DU

Serial No.: C009071872

ID No.: UAE.WAO.012/2563

Order No.: 2402283

Operation No.: 2402283-001

Date of Receipt: 2 April 2024

Date of Calibration: 2 April 2024

Calibrated by Mr. Jerawat Prapawuttipong  
Scientist

Approved by   
(Mr. Pheraphat Tuanjit)

Manager, Division of Calibration Laboratory  
Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 9 April 2024

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2402283-001-01  
**Equipment:** Electronic Balance  
**Model:** XSR205DU  
**Serial No.:** C009071872  
**Capacity:** 220 g  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**Resolution:** 0.00001 g / 0.0001 g  
**ID No.:** UAE.WAO.012/2563

**Date of Calibration:** 2 April 2024 Page 2 of 4

**Environment Condition:** Ambient Temperature: 24.5 ± 0.5 °C Relative Humidity: 47.5 ± 2.5 %

**Place of Calibration:** Laboratory, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

**Condition of Equipment:** Good Condition

**Condition of This Results of Calibration:**

1. Calibration Method: NFI Method W-MA-001 In-House Method based on UKAS Lab 14 : 2019

2. Reference Standards:

Reference Standard	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Standard Weight Class E2	1mg to 200g	B505567572	TCS	M23040535	8 April 2024
Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo-Hygro Meter	608-H1	NFI.BTH.016/23	Quality Reborn	QR24-0343	9 February 2025

3. This certification is traceable to SI UNIT

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

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

**Calibration Results:**

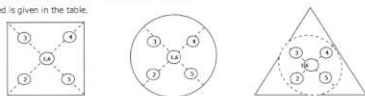
1. Repeatability of Reading:

Nominal Value (g)	Standard Deviation of Reading (g)
40	0.000052
80	0.000063
100	0.000048
200	0.000053

2. Off-Center Error:

A mass of 100 g was placed and moved to various position on pan.

The balance reading obtained is given in the table.



1	2	3	4	5	6	(Maximum Difference)
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
100.0002	100.0001	100.0002	99.9999	100.0001	100.0001	0.0003

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ซอย 36, อรุณอารม Road, Bang Yai Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8568 Fax: +66(0) 2422 8545

nfi.co.th

## Calibration Report

**Certificate No.:** 2402283-001-01  
**Equipment:** Electronic Balance  
**Model:** XSR205DU  
**Serial No.:** C009071872  
**Capacity:** 220 g  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**Resolution:** 0.00001 g / 0.0001 g  
**ID No.:** UAE.WAO.012/2563

**Date of Calibration:** 2 April 2024 Page 3 of 4

**Calibration Results:** (Continued)

**Calibration Range:** 0 - 80 g

**Calibration Adjustment:** Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value: (Range: 0 - 80 g; Resolution: 0.00001 g)

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
Unload	0.000000	0.000000	0.00000	0.0000088	2.00
0.001	0.001003	0.00101	-0.00001	0.0000091	2.00
0.005	0.005003	0.00499	0.00001	0.0000094	2.00
0.01	0.010003	0.01000	0.00000	0.0000091	2.00
0.05	0.049996	0.05000	0.00000	0.0000098	2.00
0.1	0.100011	0.10000	0.00001	0.000011	2.00
0.5	0.500016	0.50001	0.00001	0.000014	2.00
1	1.000003	1.00002	-0.00002	0.000016	2.00
2	2.000023	2.00001	0.00001	0.000017	2.00
5	5.000017	5.00002	0.00000	0.000020	2.00
10	10.000009	10.00000	0.00001	0.000026	2.00
20	20.000031	20.00002	0.00001	0.000037	2.00
30	30.000040	30.00003	0.00001	0.000052	2.00
50	50.000028	50.00004	-0.00001	0.000068	2.00
80	80.000068	80.00005	0.00002	0.00011	2.00

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ซอย 36, อรุณอารม Road, Bang Yai Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8568 Fax: +66(0) 2422 8545

nfi.co.th

## Calibration Report

**Certificate No.:** 2402283-001-01  
**Equipment:** Electronic Balance  
**Model:** XSR205DU  
**Serial No.:** C009071872  
**Capacity:** 220 g  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**Resolution:** 0.00001 g / 0.0001 g  
**ID No.:** UAE.WAO.012/2563

**Date of Calibration:** 2 April 2024 Page 4 of 4

**Calibration Results:** (Continued)

**Calibration Range:** 81 - 200 g

**Calibration Adjustment:** Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value: (Range: 81 - 200 g; Resolution: 0.0001 g)

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
90	90.00010	90.00000	0.00010	0.00015	2.00
100	100.00006	100.00000	0.00006	0.00015	2.00
110	110.00007	110.00001	0.00006	0.00017	2.00
120	120.00009	120.00000	0.00009	0.00018	2.00
130	130.00010	130.00000	0.00010	0.00019	2.00
140	140.00014	140.00000	0.00014	0.00020	2.00
150	150.00009	150.00001	0.00008	0.00020	2.00
160	160.00010	160.00001	0.00009	0.00022	2.00
170	170.00012	170.00001	0.00011	0.00023	2.00
200	200.00016	200.00000	0.00016	0.00028	2.00

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 %.

----- End -----

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ซอย 36, อรุณอารม Road, Bang Yai Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8568 Fax: +66(0) 2422 8545

nfi.co.th

## Calibration Certificate

**Certificate No.:** 2500116-001-01  
**Client name:** UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
**Address:** 3 Soi Udumsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 3

**Equipment:** CHAMBER (Hot Air Oven)

**Manufacturer:** MEMMERT

**Model:** UF55

**Serial No.:** B216.1666

**ID No.:** UAE.WAO.027/2559

**Order No.:** 2500116

**Operation No.:** 2500116-001

**Date of Receipt:** 8 October 2024

**Date of Calibration:** 8 October 2024

**Calibrated by** Mr.Yothin Charoensuk **Approved by** ( Mr.Pheraphat Tuanjit )  
Scientist Manager, Division of Calibration Laboratory

**Date of Issue:** 15 October 2024 **Responsible for the Technical Management Team**

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ซอย 36, อรุณอารม Road, Bang Yai Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8568 Fax: +66(0) 2422 8545

nfi.co.th







Equipment : Hot Air Oven  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-004OC-3  
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM589  
Page: 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor
104.0	104.0	104.0	0.032	0.47	0.84	2
120.0	120.0	120.0	0.12	0.72	1.3	2
180.0	180.0	180.0	0.13	1.2	1.5	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
104.0	104.464	103.847	104.226	104.232	104.106	103.691	104.275	104.127	104.013	0.42
120.0	120.486	120.089	120.635	120.596	119.531	119.644	120.364	120.144	120.158	1.1
180.0	180.574	179.769	180.285	180.870	179.594	179.790	180.287	179.951	179.802	1.1

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 %.

-00o-

เอกสารไม่ควบคุม  
a 1209738



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL.0-2717-3000-29 FAX.0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Cert.No.: 24MM292  
Page.: 1 of 3

Equipment : Electronic Balance  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : AB204-S/FACT  
Serial No. : 1129361010  
ID No. : UAE.WAS.002/2552  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Balance Room (108)  
Received order : 11 May 2024  
Calibration Date : 11 May 2024  
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C  
Relative Humidity : 30 % to 90 %  
Calibrated by : Khit Ruttanaprapachai  
Approved by : Kunchit  
Approved Signatory  
( ) Ponpan Palpim  
( ) Suwit Imjai  
(✓) Kunchit Promprat

Issue Date : 15 May 2024

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.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2405-0166OC-1  
Procedure used :-

Cert.No.: 24MM292  
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 based on UKAS LAB 14 according to direct measurement method against standard weight.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15884	24053	70RC007	MM-0013-24	25 Jan 2026

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.  
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.  
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.  
5. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration ( ) Without Adjustment ( \* ) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
100	100.0000	0.0000	0.19	2.03
200	200.0006	-0.0006	0.30	2

After Adjustment :

1. Determination of the standard deviation of weighing machine (n = 10)

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.00007
200	0.00005



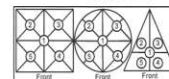
Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2405-0166OC-1

Cert.No.: 24MM292  
Page: 3 of 3

### Result of calibration

#### 2. Effect of off center loading

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.  
The weighing machine reading error obtained is given in the table



Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)	Maximum difference between off-center and central loading (g)
-0.0004	-0.0004	-0.0003	-0.0003	-0.0004	0.0001

#### 3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.0000	0.0000	0.15	2.13
0.01	0.0100	0.0000	0.15	2.13
0.05	0.0500	0.0000	0.15	2.13
0.1	0.1000	0.0000	0.15	2.13
0.5	0.5000	0.0000	0.15	2.13
1	1.0000	0.0000	0.15	2.13
10	10.0000	0.0000	0.15	2.11
50	49.9999	+0.0001	0.17	2.06
100	99.9999	+0.0001	0.19	2.03
150	149.9998	+0.0002	0.29	2
200	199.9990	+0.0010	0.30	2

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 %.

-00o-

เอกสารไม่ควบคุม





## Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TM650  
Page : 1 of 3

Equipment : Incubator  
Manufacturer : Memmert  
Model : IPP 260  
Serial No. : V618.0066  
ID No. : UAE.MIC.032/2559  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Microbiology Laboratory (302)  
Received Order : 01 April 2024  
Calibration Date : 02 - 03 April 2024  
Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %  
Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon  
Approved by :   
( ) Ponpan Paipim  
(✓) Suwit Imjai  
( ) Kunchit Promprat  
Issue Date : 7 April 2024

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.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-0003OC-2  
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM650  
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TLAS G-20 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector ( RTD ).  
The temperature scale used was based on ITS-90.

### Condition of this result of calibration

#### 1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1 ) Data Acquisition	MY49023932	23LM122	TPA	26 Jul 2024

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.  
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

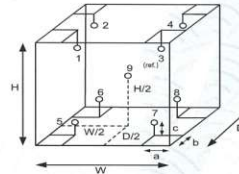
Remark : TPA : Technology Promotion Association ( Thailand - Japan )

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	25	25
REL.Humid. ( % )	57	54
AC Supply ( Volt )	221	222



#### Probe Installation Details :

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

#### Dimension of Chamber :

D = 0.50 m  
W = 0.64 m  
H = 0.80 m  
Capacity = 0.26 m<sup>3</sup>

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	19-16RTD-01
2	19-16RTD-02
3	19-16RTD-03
4	19-16RTD-04
5	19-16RTD-05
6	19-16RTD-06
7	21-16RTD-07
8	19-16RTD-08
9 (ref.)	19-16RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-0003OC-2  
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM650  
Page : 3 of 3

Calibration Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Temperature stability ( ± °C )	Temperature uniformity ( °C )	Overall Variation ( °C )	Coverage Factor k
25.0	25.0	25.0	0.053	0.78	1.3	2
36.0	36.0	36.0	0.14	0.57	0.93	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )									Uncertainty ( ± °C )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
25.0	25.596	25.310	25.439	25.412	24.347	24.332	24.313	24.414	24.875	0.30
36.0	35.843	35.965	35.618	35.701	36.239	36.260	36.343	36.357	36.063	0.31

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

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

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

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

UUC\* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



## Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TM613  
Page : 1 of 3

Equipment : Incubator  
Manufacturer : Memmert  
Model : IN 75  
Serial No. : D317.0307  
ID No. : UAE.MIC.023/2561  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Microbiology Laboratory (302)  
Received Order : 01 April 2024  
Calibration Date : 01 - 02 April 2024  
Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %  
Calibrated by : Preecha Hiahb  
Approved by :   
( ) Ponpan Paipim  
(✓) Suwit Imjai  
( ) Kunchit Promprat  
Issue Date : 23 April 2024

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.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-0003OC-5  
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM613  
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TLAS G-20 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector ( RTD ).  
The temperature scale used was based on ITS-90.

#### Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1 ) Data Acquisition	MY44073381	23LM95	TPA	19 Jun 2024

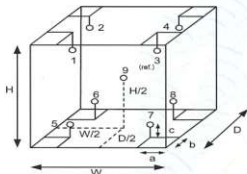
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.  
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

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

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



#### Probe Installation Details :

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

#### Dimension of Chamber :

D = 0.32 m  
W = 0.42 m  
H = 0.56 m  
Capacity = 0.075 m<sup>3</sup>

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	29	26
REL.Humid. ( % )	63	66
AC Supply ( Volt )	222	221

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	1RTD-2/1
2	1RTD-2/2
3	22-01RTD-03
4	1RTD-2/4
5	1RTD-2/5
6	1RTD-2/6
7	23-01RTD-07
8	1RTD-2/8
9 (ref.)	23-01RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-0003OC-5  
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM613  
Page : 3 of 3

Calibration Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Temperature stability ( ± °C )	Temperature uniformity ( °C )	Overall Variation ( °C )	Coverage Factor k
36.0	36.0	36.0	0.049	0.20	0.37	2
37.0	37.0	37.0	0.053	0.25	0.43	2
41.0	41.0	41.0	0.044	0.22	0.33	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )									Uncertainty ( ± °C )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
36.0	35.925	36.022	36.089	36.087	35.800	35.807	35.856	35.796	35.961	0.30
37.0	36.833	36.969	37.069	37.054	36.713	36.733	36.760	36.703	36.905	0.30
41.0	40.997	41.007	41.049	41.057	40.835	40.801	40.893	40.791	40.968	0.30

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

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

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

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

UUC\* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL.0-2717-3000-29 FAX.0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TM648  
Page : 1 of 3

Equipment : Incubator  
Manufacturer : Memmert  
Model : IPP 260  
Serial No. : V615.0187  
ID No. : UAE.MIC.003/2559  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Microbiology Laboratory  
Received Order : 01 April 2024  
Calibration Date : 01 April 2024  
Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %  
Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon  
Approved by :   
( ) Ponpan Paipim  
(✓) Suwit Imjai  
( ) Kunchit Promprat

Issue Date : 7 April 2024

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.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-0003OC-1  
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM648  
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TLAS G-20 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector ( RTD ).  
The temperature scale used was based on ITS-90.

#### Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1 ) Data Acquisition	MY49023932	23LM122	TPA	26 Jul 2024

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.  
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

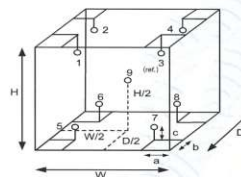
Remark : TPA : Technology Promotion Association ( Thailand - Japan )

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	24	24
REL.Humid. ( % )	54	57
AC Supply ( Volt )	221	223



#### Probe Installation Details :

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

#### Dimension of Chamber :

D = 0.50 m  
W = 0.64 m  
H = 0.80 m  
Capacity = 0.26 m<sup>3</sup>

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	19-16RTD-01
2	19-16RTD-02
3	19-16RTD-03
4	19-16RTD-04
5	19-16RTD-05
6	19-16RTD-06
7	21-16RTD-07
8	19-16RTD-08
9 (ref.)	19-16RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม





Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-0003OC-1  
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM648  
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
35.0	35.0	35.0	0.028	0.13	0.24	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )									Uncertainty ( ± °C )
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
35.0	34.908	35.004	34.989	35.099	35.089	35.095	34.921	34.936	35.002	0.30

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

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

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

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

UUC\* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 24TM29  
Page : 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : Water Bath  
Manufacturer : Memmert  
Model : WNE 14  
Serial No. : L416.0606  
ID No. : UAE.MIC.002/2560  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Microbiology Laboratory  
Received Order : 10 February 2024  
Calibration Date : 10 February 2024  
Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %

Calibrated by : Krisda Malee

Approved by :

( ) Pornthippa Tameyakul  
(✓) Unnopphol Harachai  
( ) Suwit Imjai

Issue Date : 19 February 2024

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.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2402-0232OC-2  
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM29  
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT04 Based on ASTM E715 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer ( IPRT ).

The temperature scale used was based on ITS-90.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1 ) Data Acquisition	MY49001451	23LM27	TPA	25 Feb 2024

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

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

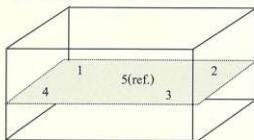
Remark : TPA : Technology Promotion Association ( Thailand - Japan )

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Heat transfer medium used : Water

	Environmental		AC Voltage Supply
	( °C )	( %R.H. )	( Volt )
Beginning of Calibration	26	51	220
Finished of Calibration	25	50	221



Front

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	N37P301419
2	N37P300732
3	N37P301420
4	N37P301421
5(ref)	N37P301425

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2402-0232OC-2  
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source

Cert. No.: 24TM29  
Page : 3 of 3

Calibration point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Average* Standard Reading ( °C )					Uncertainty  ( ± °C )
			Position					
			1	2	3	4	5 (ref.)	
44.5	44.4	44.4	44.508	44.469	44.502	44.521	44.527	0.15

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Coverage Factor k
44.5	0.15	0.074	2

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

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

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

UUC\* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



Cert. No.: 24TM30  
Page : 1 of 3

## Certificate of Calibration

**Equipment :** Water Bath  
**Manufacturer :** Memmert  
**Model :** WNE 14  
**Serial No. :** L416.0612  
**ID No. :** UAE.MIC.003/2560  
**Submitted by :** United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
**Location :** Microbiology Laboratory  
**Received Order :** 10 February 2024  
**Calibration Date :** 10 February 2024  
**Ambient Temperature :** ( 26 ± 10 ) °C  
**Relative Humidity :** ( 50 ± 30 ) %  
**Calibrated by :** Krisda Malee  
**Approved by :** [Redacted]  
( ) Pornthippa Tameyakul  
(✓) Unnopphol Harachai  
( ) Suwit Imjai  
**Issue Date :** 19 February 2024

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.

เอกสารไม่ควบคุม



**Equipment :** Water Bath  
**Condition As-Received :** Used Item  
**Reference :** 2402-0232OC-3  
**Procedure Used :-**

Cert. No.: 24TM30  
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT04 Based on ASTM E715 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer ( IPRT ).

The temperature scale used was based on ITS-90.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1 ) Data Acquisition	MY49001451	23LM27	TPA	25 Feb 2024

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

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

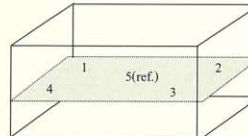
**Remark :** TPA : Technology Promotion Association ( Thailand - Japan )

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

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

**Heat transfer medium used :** Water

	Environmental		AC Voltage Supply
	( °C )	( %R.H. )	( Volt )
Beginning of Calibration	24	54	221
Finished of Calibration	26	55	220



Front

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	N37P301419
2	N37P300732
3	N37P301420
4	N37P301421
5(ref.)	N37P301425

เอกสารไม่ควบคุม



**Equipment :** Water Bath  
**Condition As-Received :** Used Item  
**Reference :** 2402-0232OC-3  
**Result of Calibration :-** ( \* ) Without Adjustment  
**Function of UUC\* :** Temperature Source

Cert. No.: 24TM30  
Page : 3 of 3

Calibration point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Average* Standard Reading ( °C )					Uncertainty  ( ± °C )
			Position					
			1	2	3	4	5 (ref.)	
44.5	44.6	44.6	44.491	44.463	44.496	44.518	44.528	0.15

Calibration point ( °C )	Uniformity ( °C )	Stability ( ± °C )	Coverage Factor k
44.5	0.12	0.059	2

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

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

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

**UUC\* :** Unit Under Calibration

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

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



## Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TM614  
Page : 1 of 3

**Equipment :** Water Bath  
**Manufacturer :** Memmert  
**Model :** WNE 14  
**Serial No. :** L414.1407  
**ID No. :** UAE.MIC.006/2558  
**Submitted by :** United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
**Location :** Microbiology Laboratory (302)  
**Received Order :** 01 April 2024  
**Calibration Date :** 01 April 2024  
**Ambient Temperature :** ( 26 ± 10 ) °C  
**Relative Humidity :** ( 50 ± 30 ) %  
**Calibrated by :** Prescha Hiahib  
**Approved by :** [Redacted]  
( ) Ponpan Paipim  
(✓) Suwit Imjai  
( ) Kunchit Promprat  
**Issue Date :** 25 April 2024

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.

เอกสารไม่ควบคุม





Equipment : Water Bath  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2404-0003OC-7  
 Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM614  
 Page : 2 of 3

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

#### Condition of this result of calibration

##### 1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY44073381	23LM95	TPA	19 May 2024

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

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

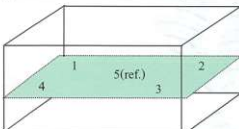
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Heat transfer medium used : Water

	Environmental		AC Voltage Supply
	( °C )	( %R.H. )	( Volt )
Beginning of Calibration	29	63	222
Finished of Calibration	27	66	221



Front

Position :	Ref. Std. S/N.:
1	4803988-006
2	4803988-007
3	4804539-014
4	4804539-015
5(ref.)	4804539-016

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2404-0003OC-7  
 Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
 Function of UUC\* : Temperature Source

Cert. No.: 24TM614  
 Page : 3 of 3

Calibration point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Average* Standard Reading ( °C )					Uncertainty ( ± °C )
			1	2	3	4	5 (ref.)	
44.5	44.5	44.5	44.529	44.462	44.470	44.482	44.489	0.15

Calibration point ( °C )	Uniformity ( °C )	Stability ( ± °C )	Coverage Factor k
44.5	0.077	0.049	2

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

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

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

UUC\* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



มูลนิธิสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร  
 Foundation for Industrial Development National Food Institute  
 Food Industrial Laboratory Service Center



## Calibration Certificate

Certificate No.: 2402284-001-01  
 Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
 Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
 Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 3

Equipment: Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: MS603S/01

Serial No.: B007010311

ID No.: UAE.TOX.008/2553

Order No.: 2402284

Operation No.: 2402284-001

Date of Receipt: 2 April 2024

Date of Calibration: 2 April 2024

Calibrated by Mr.Jerawut Prapawuttipong  
 Scientist

Approved by (Mr.Pheraphat Tuanjit)  
 Manager, Division of Calibration Laboratory  
 Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 9 April 2024

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 So. 36, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistr., Bang Phai Dist., Bangkok 10700, Thailand

Tel. +66(0) 2422 8555 Fax +66(0) 2422 8545

เอกสารไม่ควบคุม



nfi.co.th



มูลนิธิสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร  
 Foundation for Industrial Development National Food Institute  
 Food Industrial Laboratory Service Center



## Calibration Report

Certificate No.: 2402284-001-01  
 Equipment: Electronic Balance  
 Model: MS603S/01  
 Serial No.: B007010311  
 Capacity: 620  
 Manufacturer: METTLER TOLEDO  
 Resolution: 0.001  
 ID No.: UAE.TOX.008/2553

Date of Calibration: 2 April 2024

Page 2 of 3

Environment Condition: Ambient Temperature: 24.5 ± 0.5 °C Relative Humidity: 48 ± 2.5 %

Place of Calibration: Laboratory, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Condition of Equipment: Good Condition

#### Condition of This Results of Calibration:

1. Calibration Method: NFI Method W-MA-001 In-House Method based on UKAS Lab 14 : 2019

2. Reference Standards:

Reference Standard	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Standard Weight Class E2	1mg to 200g	B505567572	TCS	M23040535	8 April 2024
Standard Weight Class E2	500g	B505567696	TCS	M23040545	8 April 2024

Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo-Hygro Meter	608-H1	NF1.BTH 617/23	Quality Reborn	QR24-0344	9 February 2025

3. This certification is traceable to SI UNIT

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

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

#### Calibration Results:

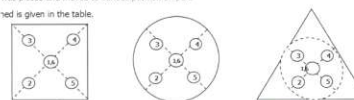
##### 1. Repeatability of Reading:

Nominal Value ( g )	Standard Deviation of Reading ( g )
300	0.00000
600	0.00048

##### 2. Off-Center Error:

A mass of 200 g was placed and moved to various position on pan.

The balance reading obtained is given in the table.



1	2	3	4	5	6	(Maximum Difference)
( g )	( g )	( g )	( g )	( g )	( g )	( g )
200.000	199.997	199.999	199.999	199.998	200.000	0.003

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 So. 36, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistr., Bang Phai Dist., Bangkok 10700, Thailand

Tel. +66(0) 2422 8555 Fax +66(0) 2422 8545

เอกสารไม่ควบคุม



nfi.co.th

## Calibration Report

Certificate No.: 2402284-001-01  
Equipment: Electronic Balance  
Model: MS6035/01  
Serial No.: 8007010311  
Capacity: 620  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Resolution: 0.001  
ID No.: UAE.TOX.008/2553

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 3 of 3

Calibration Results: (Continued)  
Calibration Range: 0 - 600 g  
Calibration Adjustment: Internal Calibration  
3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
Unload	0.0000	0.000	0.000	0.00082	2.00
0.1	0.1000	0.100	0.000	0.00082	2.00
0.5	0.5000	0.500	0.000	0.00082	2.00
1	1.0000	1.000	0.000	0.00082	2.00
2	2.0000	2.000	0.000	0.00082	2.00
5	5.0000	5.000	0.000	0.00082	2.00
10	10.0000	10.000	0.000	0.00082	2.00
20	20.0000	20.000	0.000	0.00082	2.00
50	50.0000	50.000	0.000	0.00082	2.00
100	100.0001	100.000	0.000	0.00083	2.00
150	150.0001	150.000	0.000	0.00084	2.00
200	200.0002	200.000	0.000	0.00086	2.00
300	300.0002	299.999	0.001	0.00090	2.00
400	400.0003	399.998	0.002	0.00100	2.00
500	500.0003	499.997	0.003	0.00111	2.00
600	600.0004	599.996	0.004	0.0012	2.00

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

----- End -----

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 บลจ.กรุงเทพ 36 หมู่ 5 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 107100  
2008 Soi 36, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phli District, Bangkok 107100, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8688 Fax: +66(0) 2422 8545



Equipment : Electronic Balance										
Model: MS6035/01										
ID No.: UAE.TOX.008/2553										
Val Value	Standard Value	Average Reading		Error	Correction	Uncertainty (U)		U +   Error   Total Error	Judgement (±g)	(Total Error < Judgement ) Result (Pass / Fail)
		(g)	(g)			(g)	(g)			
0	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00082	0.001	0.001	0.005	Pass
0.1	0.1000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.00082	0.001	0.001	0.005	Pass
0.5	0.5000	0.500	0.000	0.000	0.000	0.00082	0.001	0.001	0.005	Pass
1	1.0000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.00082	0.001	0.001	0.005	Pass
2	2.0000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.00082	0.001	0.001	0.005	Pass
5	5.0000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.00082	0.001	0.001	0.005	Pass
10	10.0000	10.000	0.000	0.000	0.000	0.00082	0.001	0.001	0.005	Pass
20	20.0000	20.000	0.000	0.000	0.000	0.00082	0.001	0.001	0.005	Pass
50	50.0000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.00082	0.001	0.001	0.005	Pass
100	100.0001	100.000	0.000	0.000	0.000	0.00083	0.001	0.001	0.005	Pass
150	150.0001	150.000	0.000	0.000	0.000	0.00084	0.001	0.001	0.005	Pass
200	200.0002	200.000	0.000	0.000	0.000	0.00086	0.001	0.001	0.005	Pass
300	300.0002	299.999	-0.001	0.001	0.001	0.00090	0.002	0.002	0.010	Pass
400	400.0003	399.998	-0.002	0.002	0.002	0.00100	0.003	0.003	0.010	Pass
500	500.0003	499.997	-0.003	0.003	0.003	0.00111	0.004	0.004	0.010	Pass
600	600.0004	599.996	-0.004	0.004	0.004	0.0012	0.006	0.006	0.010	Pass
: Unit Under Calibration										

เอกสารแนบควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

## Calibration Certificate

Certificate No.: 2403982-001-01  
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchack, Prakhnong, Bangkok 10260

Page 1 of 3

Equipment: Autoclave  
Manufacturer: ALP  
Model: CL-40L  
Serial No.: 807298  
ID No.: UAE.MIC.019/2560  
Order No.: 2403982  
Operation No.: 2403982-001  
Date of Receipt: 7 August 2024  
Date of Calibration: 7 August 2024

Calibrated by Mr.Manas Somsak Specialist  
Approved by (Miss Preeyaporn Jaengkarnkit)  
Vice President, Department of Laboratory Services  
Responsible for the Technical Management Team  
Date of Issue: 14 August 2024

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 บลจ.กรุงเทพ 36 หมู่ 5 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 107100  
2008 Soi 36, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phli District, Bangkok 107100, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8688 Fax: +66(0) 2422 8545



## Calibration Report

Certificate No.: 2403982-001-01  
Equipment: Autoclave  
Model: CL-40L  
Serial No.: 807298  
Resolution: 1 °C  
ID No.: UAE.MIC.019/2560  
Manufacturer: ALP  
Date of Calibration: 7 August 2024

Page 3 of 3

Calibration point: 121 °C

Calibration result:

Calibration Condition	Temperature (°C)	Relative Humidity (%)	Line Voltage (Volt)
Min	28.0	55	224
Max	30.0	65	226

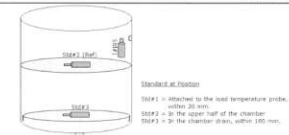


Table 1 : Reporting of Temperature

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C) @ Sensor No. (Sensor No.2 is REF)			Uncertainty ± (°C)
	Std.# 1	Std.# 2 (Ref)	Std.# 3	
121	122.43	122.44	122.44	0.65

Table 2 : Reporting of Characterization Result

UUC* Setting (°C)	UUC* Reading			Stability ± (°C)	Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
122	122	122	122	0.11	0.065	0.14

### Note

The quoted uncertainty include " Stability " and " Loading effect ( 20% of Uniformity )"

UUC\* = Unit Under Calibration

Stability = One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensors, for at least half an hour after reaching steady state.

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.

Overall Variation = The difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation time.

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

----- End -----

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65



2008 บลจ.กรุงเทพ 36 หมู่ 5 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 107100  
2008 Soi 36, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phli District, Bangkok 107100, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8688 Fax: +66(0) 2422 8545







DQE Services Co.,Ltd.  
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-008Page 4 of 5



Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7469	0.748	-0.0011	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8674	0.865	0.0024	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2919	0.293	-0.0011	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6430	0.641	0.0020	0.0055	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

DQE Services Co.,Ltd.  
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-008Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.54	241.1	0.44	0.18	2.00
279.40	278.9	0.50	0.18	2.00
288.70	288.0	0.70	0.18	2.00
334.22	333.8	0.42	0.18	2.00
361.26	360.8	0.46	0.18	2.00
418.48	418.2	0.28	0.18	2.00
446.70	446.0	0.70	0.18	2.00
453.20	453.1	0.10	0.18	2.00
460.06	459.6	0.46	0.18	2.00
536.90	536.4	0.50	0.18	2.00
637.94	637.6	0.34	0.18	2.00
440.74	440.1	0.64	0.18	2.00
472.22	472.0	0.22	0.18	2.00
513.70	513.5	0.20	0.18	2.00
528.72	528.2	0.52	0.18	2.00
574.60	574.3	0.30	0.18	2.00
585.48	585.0	0.48	0.20	2.00
684.63	684.2	0.43	0.18	2.00
740.27	740.0	0.27	0.20	2.00
748.28	747.8	0.48	0.18	2.00
807.16	806.8	0.36	0.18	2.00
879.70	879.2	0.50	0.18	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- N/A = Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k ,

which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%

- \* Indicates non TISI accredited

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

DQE Services Co.,Ltd.  
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018Page 1 of 5

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. (Head Office)

Address : 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410009

ID No. : UAE.WAT.020/2558

Received Date : 7 May 2024

Calibration Date : 7 May 2024

Issue Date : 9 May 2024



Condition Instrument : Good

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the unit of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co.,Ltd.  
32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230  
Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeservicesinfo@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °C  
Relative humidity 55 ± 20 %RH

Calibration method : In-house method CP-01 Based on ASTM E275-08

Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
Absorbance Standard set	25760	115663	25 October 2025
Absorbance Standard set	25757	115638	25 October 2025
Wavelength Standard set	25806	115657	25 October 2025
Wavelength Standard set	25758	115665	25 October 2025

Traceability : This certification is traceable to the International System of Unit maintained at National -  
Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 60 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.15 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม





## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

### Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor <i>k</i>
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5780	0.5747	0.0033	0.0031	2.00
	1.0484	1.0438	0.0046	0.0029	2.00
	2.1876	2.1832	0.0044	0.0080	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5595	0.5581	0.0014	0.0034	2.00
	1.0239	1.0231	0.0008	0.0035	2.00
	2.1230	2.1219	0.0011	0.0080	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5230	0.5184	0.0046	0.0030	2.00
	0.9633	0.9614	0.0019	0.0029	2.00
	1.9753	1.9731	0.0022	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5181	0.5150	0.0031	0.0031	2.00
	1.0002	0.9964	0.0038	0.0033	2.00
	1.9973	1.9914	0.0059	0.0088	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5517	0.5485	0.0032	0.0030	2.00
	1.0803	1.0772	0.0031	0.0030	2.00
	2.0373	2.0293	0.0080	0.0080	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5591	0.5565	0.0026	0.0031	2.00
	1.0518	1.0482	0.0036	0.0030	2.00
	1.9274	1.9202	0.0072	0.0079	2.00

เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018

Page 4 of 5

### Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor <i>k</i>
235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7469	0.7435	0.0034	0.0057	2.00
257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8674	0.8639	0.0035	0.0060	2.00
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0051	2.00
	0.2919	0.2907	0.0012	0.0051	2.00
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6430	0.6402	0.0028	0.0055	2.00

เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018

Page 5 of 5

### Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor <i>k</i>
241.72	242.0	-0.28	0.18	2.00
279.45	279.5	-0.05	0.18	2.00
287.81	287.9	-0.09	0.18	2.00
334.06	333.9	0.16	0.18	2.00
360.93	360.5	0.43	0.18	2.00
418.59	418.1	0.49	0.18	2.00
445.94	445.6	0.34	0.18	2.00
453.66	453.3	0.36	0.18	2.00
460.02	459.8	0.22	0.18	2.00
536.59	536.0	0.59	0.18	2.00
637.98	638.7	-0.72	0.18	2.00
431.38	430.8	0.58	0.18	2.00
472.50	472.4	0.10	0.18	2.00
513.47	513.7	-0.23	0.18	2.00
528.88	529.1	-0.22	0.18	2.00
573.17	573.5	-0.33	0.18	2.00
585.35	585.2	0.15	0.20	2.00
684.40	685.1	-0.70	0.18	2.00
740.72	741.4	-0.68	0.20	2.00
748.55	749.1	-0.55	0.18	2.00
807.03	807.3	-0.27	0.18	2.00
879.28	879.3	-0.02	0.18	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- N/A = Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor *k*.

which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%

- \* Indicates non TISI accredited

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม

List Certificate of Instrument for Water Quality Analysis.

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง									
1	pH Meter	ค่าความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ	Mettler-Toledo	Seven Easy S20 / 1231155210	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2401718-001-01	11 Mar 24	10 Mar 25	-
2	Analytical Balance (Readability 0.01 mg)	สารแขวนลอย สารละลายในน้ำ	Mettler-Toledo	XSR205DU / C009071872	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2402283-001-01	2 Apr 24	1 Apr 25	-
3	Hot Air Oven		Memmert	UF55 / B216.1666	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2400141-001-01	11 Oct 23	10 Oct 24	-
4	Hot Air Oven		Memmert	UF55 / B216.1666	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2500116-001-01	8 Oct 24	7 Oct 25	-
5	Electronic Balance (Readability 0.1 mg)	น้ำมันและไขมัน	Mettler-Toledo	XSR204 / C117635043	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24MM293	11 May 24	10 May 25	-
6	BOD Incubator	บีโอดี	Arco	UC4-1320 / (UAE.WAO.015/2561)	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM303	10 Feb 24	9 Feb 25	-
7	Digester Unit	Total Kjeldahl Nitrogen (TKN)	FOSS TECATOR	DT2520 / 91794469	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2402957-001-01	23 May 24	22 May 25	-
8	Incubator	Total Colifor Bacteria	Binder	KB400 / 20200000015535	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM647	1 Apr 24	31 Mar 25	-

Due Date of Calibration\* : Based on the annual calibration plan. At least 1 time per year.

## Calibration Certificate

**Certificate No.:** 2401718-001-01  
**Client name:** UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
**Address:** 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchack, Prakhong, Bangkok 10260

Page 1 of 5

**Equipment:** pH Meter  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**Model:** SevenEasy pH  
**Serial No.:** 1231155210  
**ID No.:** UAE.WAT.010/2553  
**Order No.:** 2401718  
**Operation No.:** 2401718-001  
**Date of Receipt:** 27 February 2024  
**Date of Calibration:** 11 March 2024

**Calibrated by** Mr.Manas Somsak Specialist  
**Approved by** (Mr.Pheraphat Tuanjit)  
Manager, Division of Calibration Laboratory  
Responsible for the Technical Management Team  
**Date of Issue:** 12 March 2024

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.  
This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

2009 ถนนสุขุมวิท ซอย 35 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110  
2009 Soi 35, Asoke-Annam Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phae District, Bangkok 10110, Thailand  
Tel +66(0) 2422 8568 - Fax +66(0) 2422 8545



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2401718-001-01  
**Equipment:** pH Meter  
**Resolution:** 0.01 pH ; 1 mV  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**Model:** SevenEasy pH  
**Serial No.:** 1231155210  
**Type:** Bench top  
**ID No.:** UAE.WAT.010/2553

Page 2 of 5

**Date of Calibration:** 11 March 2024  
**Location:** Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute  
**Environment Condition:** Ambient Temperature: ( 23.4 ± 1.5 ) °C  
**Condition of Equipment:** Good Condition  
**Relative Humidity:** ( 51 ± 3 ) %  
**Condition of this Results of Calibration**

1. Calibration Method: W-CC-002 - In house method based on direct measurement by using standard voltage calibrator and certified reference material (CRM)

2. Reference Standards / Certified Reference Material

Instruments	Serial / ID No.	Manufacturer	Certificate No.	Due Date
2.1 DC Voltage Calibrator	2709007	Fluke	23E2003	14 June 2024
2.2 Digital Thermometer	2709007	Fluke	CC 660570-01	30 October 2024
2.3 Thermo-Hygro Meter	NFIBTH 014/23	Isto	CC 660353-01	3 April 2024
Certified Reference Material	Lot No.	Manufacturer	Ref.N	Expires Date
2.4 pH buffer 4.008 (Primary pH buffer Solution)	888842	CPAchem	Ph216 LS	13 April 2025
2.5 pH buffer 6.865 (Primary pH buffer Solution)	888843	CPAchem	Ph217 LS	13 April 2025
2.6 pH buffer 10.01 (Primary pH buffer Solution)	888844	CPAchem	Ph220 LS	13 April 2024
2.7 pH buffer 7.00 (Standard pH buffer Solution)	C03109	HACH LANGE GmbH	S11M004	16 October 2025

3. This certification is traceable to The International System of Unit (SI Unit)

3.1 Instruments Ng.2.1 through NSC-TISI-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0098  
3.2 Instruments Ng.2.2 and 2.3 through NSC-TISI-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0061  
3.3 Certified Reference Material Ng.2.4 to 2.6 traceable to Primary measurement method- Hamed cell using calibrated thermometer, barometer, and nanovoltmeter. The Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025

3.4 Certified Reference Material Ng.2.7 traceable to PTB Certificate Nr. PTB-PHOA-563/20504/23 and Certificate Nr. PTB-PHO-555/20620/22 (PTB: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Germany)

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

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

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2009 ถนนสุขุมวิท ซอย 35 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110  
2009 Soi 35, Asoke-Annam Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phae District, Bangkok 10110, Thailand  
Tel +66(0) 2422 8568 - Fax +66(0) 2422 8545



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2401718-001-01  
**Equipment:** pH Meter  
**Resolution:** 0.01 pH ; 1 mV  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**Model:** SevenEasy pH  
**Serial No.:** 1231155210  
**Type:** Bench top  
**ID No.:** UAE.WAT.010/2553

Page 3 of 5

**Date of Calibration:** 11 March 2024

**Calibration Results:** ( Manual Temperature Compensation at 25 °C )

Nominal pH	DC Voltage Standard (mV)	Average Indicator Reading		Uncertainty (±mV)	Coverage Factor (k)
		mV	pH		
0	414.121	414	0.00	0.58	2.00
2	295.814	296	2.00	0.58	2.00
4	177.464	178	4.00	0.58	2.00
6	59.160	59	6.00	0.58	2.00
7	0.001	0	7.00	0.58	2.00
8	-59.159	-59	8.00	0.58	2.00
10	-177.461	-177	10.00	0.58	2.00
12	-295.811	-296	12.00	0.58	2.00
14	-414.118	-414	14.00	0.58	2.00

2. Calibration of pH Meter with Electrode ( Manual Temperature Compensation at 25 °C )

**Equipment:** pH Electrode  
**Type:** Combined Electrode  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**Model:** InLab Solids  
**Serial No.:** 3065701  
**ID No.:** N/A

**Performance of Electrode system** (Three-Point Calibration at pH 4, 7 and 10)

Certified Value @25 °C (pH)	Average Indicator Reading		Relative Slope (%)	Uncertainty (± pH)	Coverage Factor (k)
	pH	mV			
4.008	4.01	188	-	0.0071	2.00
7.001	7.00	13	98.9	0.0086	2.00
10.010	10.01	-160	97.2	0.0085	2.00
6.865	6.87	21	-	0.0074	2.00

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2009 ถนนสุขุมวิท ซอย 35 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110  
2009 Soi 35, Asoke-Annam Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phae District, Bangkok 10110, Thailand  
Tel +66(0) 2422 8568 - Fax +66(0) 2422 8545



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2401718-001-01  
**Equipment:** Digital Thermometer with RTD (pH Meter)  
**Resolution:** 0.1 °C  
**Model:** SevenEasy pH  
**Serial No.:** 1231155210  
**ID No.:** UAE.WAT.010/2553  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO

Page 4 of 5

**Date of Calibration:** 11 March 2024  
**Location:** Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute  
**Environment Condition:** Ambient Temperature: 23 °C ± 1 °C  
**Relative Humidity:** 51 % ± 2 %

**Condition of this results of Calibration:**

1. Calibration Method : - In house method: W-TE-025 by comparison with standard thermometer.  
- The Calibration is determined by comparing with a known temperature from a standard resistance thermometer.  
- The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature scale of 1990 (ITS-90).

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
HANDHELD THERMOMETER	1523	2118154	PSL-T 0877/66	06-Jun-24	TISR
Platinum Resistance Thermometer (PRT)	5627A	877332			

Support Equipment : - Low Temperature Bath (SBOAL-6), Model: Europa-6 Plus Basic, S/N: 341592/2

3. This certificate is traceable to International System of Units (SI Units)

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

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

6. Condition of Calibrated Item : Good

7. Result of Calibration : ☒ Without adjustment ☐ After adjustment

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2009 ถนนสุขุมวิท ซอย 35 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110  
2009 Soi 35, Asoke-Annam Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phae District, Bangkok 10110, Thailand  
Tel +66(0) 2422 8568 - Fax +66(0) 2422 8545



## Calibration Report

Certificate No.: 2401715-001-01  
Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)  
Resolution: 0.1 °C Model: SevenEasy pH  
Serial No.: 123155210 ID No.: UAE.WAT.010/2553  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Date of Calibration: 11 March 2024 Page 5 of 5

Calibration point: 15.0, 25.0 and 35.0 °C

Calibration result:

The probe was immersed in liquid bath or dry bath to a minimum depth of 100 mm.

Description of probe, model: N/A S/N: N/A

Dimension of probe: Diameter 4 mm, Length 120 mm.

Sheath material: Stainless Steel

UUC* Reading (°C)	Standard Temperature (°C)	Correction Value (°C)	Uncertainty ± (°C)
15.1	14.998	0.1	0.099
25.1	24.998	0.1	0.099
35.1	34.997	0.1	0.099

Note

\* UUC\*: Unit Under Calibration

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

----- End -----

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Certificate

Certificate No.: 2402283-001-01  
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.  
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchack, Prakhong, Bangkok 10260

Page 1 of 4

Equipment: Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: XSR205DU

Serial No.: C009071872

ID No.: UAE.WAO.012/2563

Order No.: 2402283

Operation No.: 2402283-001

Date of Receipt: 2 April 2024

Date of Calibration: 2 April 2024

Calibrated by Mr.Jerawut Prapawuttipong Scientist

Approved by (Mr.Pheraphat Tuanjit )  
Manager, Division of Calibration Laboratory  
Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 9 April 2024

Responsible for the Technical Management Team

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation Scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

Certificate No.: 2402283-001-01  
Equipment: Electronic Balance  
Model: XSR205DU  
Serial No.: C009071872  
Capacity: 220 g  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Resolution: 0.00001 g / 0.00001 g  
ID No.: UAE.WAO.012/2563

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 2 of 4

Environment Condition: Ambient Temperature: 24.5 ± 0.5 °C Relative Humidity: 47.5 ± 2.5 %

Place of Calibration: Laboratory, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of This Results of Calibration:

1. Calibration Method: NFI Method W-MA-001 In-House Method based on UKAS Lab 14 : 2019

2. Reference Standards:

Reference Standard Model Serial No. Calibrated By Certificate No. Due Date  
Standard Weight Class E2 1mg to 200g B50556752 TCS M23040535 8 April 2024

Instrument Model Serial No. Calibrated By Certificate No. Due Date  
Thermo-Hygro Meter 608-H1 NFI.BTH.016/23 Quality Reborn QR24-0343 9 February 2025

3. This certification is traceable to SI UNIT

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

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

Calibration Results:

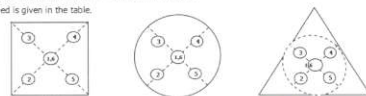
1. Repeatability of Reading:

Nominal Value ( g )	Standard Deviation of Reading ( g )
40	0.000052
80	0.000063
100	0.000048
200	0.000053

2. Off-Center Error:

A mass of 100 g was placed and moved to various position on pan.

The balance reading obtained is given in the table.



1 ( g )	2 ( g )	3 ( g )	4 ( g )	5 ( g )	(Maximum Difference) ( g )
100.0002	100.0001	100.0002	99.9999	100.0001	0.0003

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

## Calibration Report

Certificate No.: 2402283-001-01  
Equipment: Electronic Balance  
Model: XSR205DU  
Serial No.: C009071872  
Capacity: 220 g  
Manufacturer: METTLER TOLEDO  
Resolution: 0.00001 g / 0.00001 g  
ID No.: UAE.WAO.012/2563

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 3 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 80 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value: (Range: 0 - 80 g ; Resolution: 0.00001 g)

Nominal Value ( g )	Standard Value ( g )	Average Reading ( g )	Correction ( g )	Uncertainty ( ± g )	Coverage Factor k
Unload	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000088	2.00
0.001	0.001003	0.001011	-0.000011	0.0000091	2.00
0.005	0.005003	0.004999	0.000004	0.0000094	2.00
0.01	0.010003	0.010000	0.000003	0.0000091	2.00
0.05	0.049996	0.050000	0.000004	0.0000098	2.00
0.1	0.100011	0.100000	0.000011	0.000011	2.00
0.5	0.500016	0.500001	0.000015	0.000014	2.00
1	1.000003	1.000002	-0.000002	0.000016	2.00
2	2.000023	2.000001	0.000022	0.000017	2.00
5	5.000017	5.000002	0.000015	0.000020	2.00
10	10.000009	10.000000	0.000009	0.000026	2.00
20	20.000031	20.000002	0.000029	0.000037	2.00
30	30.000040	30.000003	0.000037	0.000052	2.00
50	50.000028	50.000004	0.000024	0.000068	2.00
80	80.000068	80.000005	0.000063	0.00011	2.00

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2402283-001-01  
**Equipment:** Electronic Balance  
**Model:** XSR205DU  
**Serial No.:** C09071872  
**Capacity:** 220 g  
**Manufacturer:** METTLER TOLEDO  
**Resolution:** 0.0001 g / 0.0001 g  
**ID No.:** UAE.WAO.012/2563

**Date of Calibration:** 2 April 2024

Page 4 of 4

**Calibration Results:** (Continued)

**Calibration Range:** 81 - 200 g

**Calibration Adjustment:** Internal Calibration

**3. Departure from Nominal Value:** (Range: 81 - 200 g; Resolution: 0.0001 g)

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor K
90	90.00010	90.0000	0.0001	0.00015	2.00
100	100.00006	100.0000	0.0001	0.00015	2.00
110	110.00007	110.0001	0.0000	0.00017	2.00
120	120.00009	120.0000	0.0001	0.00018	2.00
130	130.00010	130.0000	0.0001	0.00019	2.00
140	140.00014	140.0000	0.0001	0.00020	2.00
150	150.00009	150.0001	0.0000	0.00020	2.00
160	160.00010	160.0001	0.0000	0.00022	2.00
170	170.00012	170.0001	0.0000	0.00023	2.00
200	200.00016	200.0000	0.0002	0.00028	2.00

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 %.

----- End -----

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ซอย 35, อรุณอมรินทร์, แขวงบางกอบัว เขตบางพลี กรุงเทพมหานคร 10700  
2008 Soi 35, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phli District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8588 Fax: +66(0) 2422 8545



## Calibration Certificate

**Certificate No.:** 2400141-001-01  
**Client name:** UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
**Address:** 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 3

**Equipment:** CHAMBER (Hot Air Oven)

**Manufacturer:** MEMMERT

**Model:** UF 55

**Serial No.:** B216.1666

**ID No.:** UAE.WAO.027/2559

**Order No.:** 2400141

**Operation No.:** 2400141-001

**Date of Receipt:** 11 October 2023

**Date of Calibration:** 11 October 2023

**Calibrated by** Mr. Worapob Soekong  
Scientist

**Approved by** (Mr. Pheraphat Tuanjit)  
Manager, Division of Calibration Laboratory  
Responsible for the Technical Management Team

**Date of Issue:** 16 October 2023

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ซอย 35, อรุณอมรินทร์, แขวงบางกอบัว เขตบางพลี กรุงเทพมหานคร 10700  
2008 Soi 35, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phli District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8588 Fax: +66(0) 2422 8545



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2400141-001-01  
**Equipment:** CHAMBER (Hot Air Oven)  
**Model:** UF 55  
**Serial No.:** B216.1666  
**Resolution:** 0.1 °C  
**ID No.:** UAE.WAO.027/2559  
**Manufacturer:** MEMMERT

**Date of Calibration:** 11 October 2023

Page 2 of 3

**Location:** Laboratory, Floor 2, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.

**Environment Condition:**  
Ambient Temperature ( 28 ± 1 ) °C  
Relative Humidity ( 63 ± 2 ) %  
Line Voltage ( 228 ± 1 ) Volt

**Condition of this results of Calibration:**

- This instrument was calibrated by insert 9 standard thermometer into its chamber and calibration according to W-TE-014 Based on TLAS G-20-1/02-08 (E): Guidelines for Calibration and Checks of Temperature Controlled Enclosures.  
- The temperature scale used was based on ITS - 90.  
- All data show below were final values and the initial data may be obtained upon request.

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No./ID No.	Certificate No.	Due Date	Through
Digital Thermometer with sensor	34972A	MY49016894	TE 660380-01	22 April 2024	NATIONAL FOOD INSTITUTE
	RTD	CH#201-209/RTD#201-209			

3. This certificate is traceable to International System of Units (SI Units).

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

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

6. Condition of Calibrated item : Good

UUC Description :

Time of Record 1 Hour 9 Minute At 104.0, 140.0 and 180.0 °C  
Fresh air Damper - Open Position -

X Close  
- Not Available

7. Result of Calibration : X Without adjustment After adjustment

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ซอย 35, อรุณอมรินทร์, แขวงบางกอบัว เขตบางพลี กรุงเทพมหานคร 10700  
2008 Soi 35, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phli District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8588 Fax: +66(0) 2422 8545



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2400141-001-01  
**Equipment:** CHAMBER (Hot Air Oven)  
**Model:** UF 55  
**Serial No.:** B216.1666  
**Resolution:** 0.1 °C  
**ID No.:** UAE.WAO.027/2559  
**Manufacturer:** MEMMERT

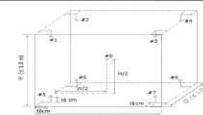
**Date of Calibration:** 11 October 2023

Page 3 of 3

**Calibration points:** 104.0, 140.0 and 180.0 °C

**Calibration result:**

Calibration Condition	Temperature (°C)	Relative Humidity (%)	Line Voltage (Volt)
MIN	28.2	61.4	227.4
MAX	28.3	65.1	229.3



**Table 1 : Reporting of Temperature**

Calibration point (°C)	Measured Temperature (°C) @ Sensor No. (Sensor No.9 is REF)									Uncertainty ± (°C)
	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7	# 8	# 9	
104.0	104.05	103.98	104.02	104.08	104.00	104.05	103.99	104.17	104.00	0.53
140.0	140.09	139.99	139.91	140.05	139.99	139.91	139.97	140.26	139.97	0.73
180.0	180.46	180.33	180.25	180.28	180.33	179.96	180.31	180.64	180.16	0.90

**Table 2 : Reporting of Characterization Result**

UUC* Setting (°C)	UUC* reading (°C)			Stability ± (°C)	Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
	MIN	MAX	Average			
104.0	104.0	104.0	104.0	0.090	0.18	0.38
140.0	140.0	140.1	140.0	0.075	0.28	0.47
180.0	180.0	180.1	180.0	0.13	0.48	0.88

**Note** The quoted uncertainty include " Stability " and " Loading effect (20% of Temp Uniformity) "

UUC\* = Unit Under Calibration

Stability = One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensors, for at least half an hour after reaching steady state.

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.

Overall Variation = The difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation time.

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

----- End -----

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

2008 ซอย 35, อรุณอมรินทร์, แขวงบางกอบัว เขตบางพลี กรุงเทพมหานคร 10700  
2008 Soi 35, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phli District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2422 8588 Fax: +66(0) 2422 8545



## Calibration Certificate

**Certificate No.:** 2500116-001-01  
**Client name:** UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
**Address:** 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 3

**Equipment:** CHAMBER (Hot Air Oven)  
**Manufacturer:** MEMMERT  
**Model:** UF55  
**Serial No.:** B216.1666  
**ID No.:** UAE.WAO.027/2559  
**Order No.:** 2500116  
**Operation No.:** 2500116-001  
**Date of Receipt:** 8 October 2024  
**Date of Calibration:** 8 October 2024

**Calibrated by** Mr.Yothin Charoensuk **Approved by** (Mr.Pheraphat Tuanjit)  
Scientist Manager, Division of Calibration Laboratory  
**Date of Issue:** 15 October 2024 **Responsible for the Technical Management Team**

**The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %.**  
This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

25009 ถนนสุขุมวิท ซอย 35 แขวงคลองตันใต้ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110  
25009 Soi 35, Aun Amart Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10110, Thailand  
Tel: +66(0) 2442 8588 Fax: +66(0) 2442 8545



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2500116-001-01  
**Equipment:** CHAMBER (Hot Air Oven)  
**Model:** UF55 **Serial No.:** B216.1666  
**Resolution:** 0.1 °C **ID No.:** UAE.WAO.027/2559  
**Manufacturer:** MEMMERT

**Date of Calibration:** 8 October 2024 **Page 2 of 3**

**Location:** Laboratory, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.  
**Environment Condition:** Ambient Temperature ( 30.3 ± 1 ) °C  
Relative Humidity ( 55 ± 1 ) %  
Line Voltage ( 230 ± 3 ) Volt

### Condition of this results of Calibration:

- This instrument was calibrated by insert 9 standard thermometer into its chamber and calibration according to W-TE-014 Based on TLAS G-20-1/02-08 (E): Guidelines for Calibration and Checks of Temperature Controlled Enclosures.
  - The temperature scale used was based on ITS - 90.
  - All data show below were final values and the initial data may be obtained upon request.

### 2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No./ID No.	Certificate No.	Due Date	Through
Digital Thermometer with sensor	34972A	MY57003188	TE 670486-01	8 June 2025	NATIONAL FOOD INSTITUTE
	RTD	CH#201-209/ RTD#201-209			

- This certificate is traceable to International System of Units (SI Units).
- This certificate was certified only for the instrument we calibrated.
- This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

### 6. Condition of Calibrated item :

**UUC Description :**  
**Time of Record** 1 Hour 9 Minute At 104.0,140.0 and 180.0 °C  
**Fresh air Damper** - Open Position -  
X Close Fan 49%  
- Not Available

- Result of Calibration :** X Without adjustment After adjustment

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

25009 ถนนสุขุมวิท ซอย 35 แขวงคลองตันใต้ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110  
25009 Soi 35, Aun Amart Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10110, Thailand  
Tel: +66(0) 2442 8588 Fax: +66(0) 2442 8545



## Calibration Report

**Certificate No.:** 2500116-001-01  
**Equipment:** CHAMBER (Hot Air Oven)  
**Model:** UF55 **Serial No.:** B216.1666  
**Resolution:** 0.1 °C **ID No.:** UAE.WAO.027/2559  
**Manufacturer:** MEMMERT

**Date of Calibration:** 8 October 2024 **Page 3 of 3**

**Calibration point:** 104.0,140.0 and 180.0 °C

### Calibration result:

Calibration Condition	Temperature (°C)	Relative Humidity (%)	Line Voltage (Volt)
MIN	29.3	54	227.0
MAX	31.2	56	232.0

### Table1 : Reporting of Temperature

Calibration point (°C)	Measured Temperature (°C) @ Sensor No. (Sensor No.9 is REF)									Uncertainty ± (°C)
	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7	# 8	# 9	
104.0	103.89	103.66	103.88	103.89	104.40	103.98	103.70	104.10	104.15	0.53
140.0	139.85	139.53	139.87	139.88	140.67	140.00	139.60	140.25	140.23	0.73
180.0	179.63	179.22	179.71	179.76	181.03	180.06	179.41	180.87	180.39	0.90

### Table 2 : Reporting of Characterization Result

UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)			Stability ± (°C)	Uniformity (°C)	Overall Variation
	MIN	MAX	Average			
104.0	104.0	104.0	104.0	0.15	0.49	0.88
140.0	140.0	140.0	140.0	0.13	0.71	1.2
180.0	180.0	180.0	180.0	0.13	1.2	1.9

**Note** The quoted uncertainty include " Stability " and " Loading effect (20% of Temp Uniformity) "  
UUC\* = Unit Under Calibration  
Stability = One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensors, for at least half an hour after reaching steady state.  
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.  
Overall Variation = The difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation time.  
The report uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor k=2 for a level of confidence of approximately 95 %.

\*\*\*\*\* End \*\*\*\*\*

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

25009 ถนนสุขุมวิท ซอย 35 แขวงคลองตันใต้ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110  
25009 Soi 35, Aun Amart Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phai District, Bangkok 10110, Thailand  
Tel: +66(0) 2442 8588 Fax: +66(0) 2442 8545



**TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)**  
**CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES**  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL.0-2717-3000-29 FAX.0-2719-9484

## Certificate of Calibration

**Cert.No.:** 24MM293  
**Page:** 1 of 3

**Equipment :** Electronic Balance  
**Manufacturer :** Mettler Toledo  
**Model :** XSR204  
**Serial No. :** C117635043  
**ID No. :** UAE.WAS.012/2564  
**Submitted by :** United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260

**Location :** Balance Room (108)

**Received order :** 11 May 2024  
**Calibration Date :** 11 May 2024  
**Ambient Temperature :** 15 °C to 40 °C  
**Relative Humidity :** 30 % to 90 %

**Calibrated by :** Khit Ruttanapraphachai

**Approved by :** Kunchit  
Approved Signatory

( ) Ponpan Paipim  
( ) Suwit Imjai  
(✓) Kunchit Promprat

**Issue Date :** 15 May 2024

**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.

เอกสารไม่ควบคุม





Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2405-0166OC-2  
Procedure used :-

Cert.No.: 24MM293  
Page: 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 based on UKAS LAB 14 according to direct measurement method against standard weight.

#### Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

- | Instruments                 | Model | Serial No. | ID No.  | Test report No. | Due date    |
|-----------------------------|-------|------------|---------|-----------------|-------------|
| 1) Standard Weight Set (E2) | 15884 | 24053      | 70RC007 | MM-0013-24      | 25 Jan 2026 |
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.  
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.  
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.  
5. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration ( ) Without Adjustment ( \* ) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight ( g )	Balance Reading ( g )	Correction ( g )	Measurement Uncertainty ( ± mg )	Coverage Factor ( k )
100	100.0000	0.0000	0.27	2.03
200	200.0001	-0.0001	0.31	2

After Adjustment :

1. Determination of the standard deviation of weighing machine ( n = 10 )

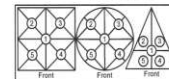
Applied Weight ( g )	Standard Deviation of Reading ( g )
100	0.00007
200	0.00007

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2405-0166OC-2

Cert.No.: 24MM293  
Page: 3 of 3



Maximum difference between off-center and central loading

Position 1 ( g )	Position 2 ( g )	Position 3 ( g )	Position 4 ( g )	Position 5 ( g )	( g )
+0.0002	-0.0001	0.0000	+0.0002	0.0000	0.0003

3. Departure from nominal value

Applied Weight ( g )	Balance Reading ( g )	Correction ( g )	Measurement Uncertainty ( ± mg )	Coverage Factor ( k )
Unload	0.0000	0.0000	0.15	2.13
1	1.0000	0.0000	0.15	2.13
5	5.0000	0.0000	0.15	2.13
10	10.0000	0.0000	0.15	2.11
20	20.0000	-0.0000	0.19	2.03
50	50.0001	-0.0001	0.19	2.06
60	60.0001	-0.0001	0.19	2.04
80	80.0001	-0.0001	0.27	2
100	100.0002	-0.0002	0.27	2.03
120	120.0001	-0.0001	0.29	2
200	200.0001	-0.0001	0.31	2

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-

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL: 0-2717-3000-29 FAX: 0-2719-9484



Cert. No.: 24TM303  
Page: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : BOD Incubator  
Manufacturer : Arco  
Model : UC4-1320  
Serial No. : 13URC4S013201  
ID No. : UAE.WAO.015/2561  
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udumsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
Location : Lab Floor 2  
Received Order : 10 February 2024  
Calibration Date : 10 February 2024  
Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %  
Calibrated by : Tawatchai Pama  
Approved by :   
 ( ) Pornthippa Tameyakul  
 ( ✓ ) Unnopphol Harachai  
 ( ) Suwit Imjai

Issue Date : 19 February 2024

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.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : BOD Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2402-0234OC-1  
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 24TM303  
Page: 3 of 3

Calibration Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Temperature stability ( ± °C )	Temperature uniformity ( °C )	Overall Variation ( °C )	Coverage Factor k
20.0	20.1	19.9	0.37	0.72	1.4	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )									Uncertainty ( ± °C )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
20.0	19.873	19.803	20.322	19.690	19.615	19.585	19.612	19.558	19.645	0.58

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-

เอกสารไม่ควบคุม





Equipment : BOD Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2402-0234OC-1  
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM303  
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TLAS G-20 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD ).  
The temperature scale used was based on ITS-90.

#### Condition of this result of calibration

##### 1. Reference standard instrument-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1 ) Data Acquisition	MY59003411	23LM208	TPA	27 Dec 2024

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

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

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

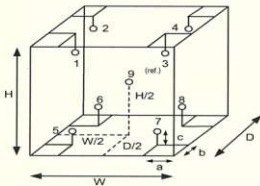
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment

Function of UUC\* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	28	31
REL.Humid. ( % )	70	65
AC Supply ( Volt )	233	234

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	20RTD-2/1
2	20RTD-2/2
3	20RTD-2/3
4	20RTD-2/4
5	20RTD-2/5
6	20RTD-2/6
7	20RTD-2/7
8	20RTD-2/8
9 (ref.)	20RTD-2/9



#### Probe Installation Details :

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

#### Dimension of Chamber :

D = 0.62 m  
W = 1.2 m  
H = 1.2 m  
Capacity = 0.89 m<sup>3</sup>

เอกสารไม่ครบถ้วน



มูลนิธิพัฒนาอุตสาหกรรม  
ศูนย์บริการเครื่องมือวัดการอุตสาหกรรมอาหาร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center

## Verification Certificate

Substitute for Certificate No.: 2402957-001-01

Certificate No.: 2402957-001-02

Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 4

Equipment: HEATING BLOCK DIGESTION

Manufacturer: FOSS

Model: 2520

Serial No.: 91794469

ID No.: UAE.WAS.011/2560

Order No.: 2402957

Operation No.: 2402957-001

Date of Receipt: 23 May 2024

Date of Calibration: 23-24 May 2024

Calibrated by Mr.Jerawut Prapawuttipong  
Scientist

Approved by ( Mr.Pheraphat Tuanjit )  
Manager, Division of Calibration Laboratory  
Responsible for the Technical Management Team

Date of Issue: 18 June 2024

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %.

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-011 Revision: 01 Date: 20-04-65

10000 ถนนสุขุมวิท 41 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10700  
2008 Soi 35, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phat District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2462 8569 Fax: +66(0) 2462 8545

เอกสารไม่ครบถ้วน



มูลนิธิพัฒนาอุตสาหกรรม  
ศูนย์บริการเครื่องมือวัดการอุตสาหกรรมอาหาร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center

## Verification Report

Certificate No.: 2402957-001-02

Equipment: HEATING BLOCK DIGESTION

Model: 2520 Serial No.: 91794469

Resolution: 1 °C ID No.: UAE.WAS.011/2560

Manufacturer: FOSS

Date of Calibration: 23-24 May 2024

Page 2 of 4

Location: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Environment Condition: Ambient Temperature ( 25 ± 3 ) °C

Relative Humidity ( 55 ± 15 ) %

Line Voltage ( 220 ± 10 ) Volt

#### Condition of this results of Calibration:

- This instrument was calibrated by insert standard thermocouples type R into its heating block digestion and compared to temperature obtained from reference standards thermometer at calibrated point.
  - The temperature scale used was based on ITS - 90 .
  - All data show below were final values and the initial data may be obtained upon request.

#### 2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
Digital Thermometer with Thermocouple	34970A	MYH4055/6/9/4119443	TC23/0048	2-Jun-2024	N.M. Technical Center Laboratory
Type R		TCR181-183 / CH181-183			

3. This certificate is traceable to international system of units (SI Units).

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

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

6. Condition of Calibrated item : Good

UUC\* Description

Time of Record : Hour 30 Minute At 380 °C

7. Result of Calibration : ☒ Without adjustment ☐ After adjustment

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

10000 ถนนสุขุมวิท 41 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10700  
2008 Soi 35, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phat District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2462 8569 Fax: +66(0) 2462 8545

เอกสารไม่ครบถ้วน



มูลนิธิพัฒนาอุตสาหกรรม  
ศูนย์บริการเครื่องมือวัดการอุตสาหกรรมอาหาร  
Foundation for Industrial Development National Food Institute  
Food Industrial Laboratory Service Center

## Verification Report

Certificate No.: 2402957-001-02

Equipment: HEATING BLOCK DIGESTION

Model: 2520 Serial No.: 91794469

Resolution: 1 °C ID No.: UAE.WAS.011/2560

Manufacturer: FOSS

Date of Calibration: 23-24 May 2024

Page 3 of 4

Calibration result: 380 °C

#### Reporting of Temperature

Block No.	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Stability (±°C)	Standard Thermometer (°C)	Uncertainty (±°C)
1	380	380	0.96	378.86	2.1
2	380	380	0.40	378.41	2.1
3	380	380	1.18	378.94	2.1
4	380	380	0.44	377.64	1.6
5	380	380	0.11	377.75	1.6
6	380	380	0.14	378.35	1.6
7	380	380	1.17	377.09	2.1
8	380	380	0.33	377.08	2.1
9	380	380	0.14	376.61	2.1
10	380	380	0.96	377.74	2.1
11	380	380	0.40	377.17	2.1
12	380	380	1.18	377.71	2.1
13	380	380	0.44	379.07	1.6
14	380	380	0.11	379.19	1.6
15	380	380	0.14	379.78	1.6
16	380	380	1.17	378.74	2.1
17	380	380	0.33	378.74	2.1
18	380	380	0.14	378.27	2.1
19	380	380	0.96	379.53	2.1
20	380	380	0.40	378.96	2.1

#### Note:

- UUC\* = Unit Under Calibration

- Immersion depth of standard thermometer in tube level high of sand is equal heater plate of UUC.

- Stability = One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at one sensors, for at least half an hour after reaching steady state.

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

10000 ถนนสุขุมวิท 41 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10700  
2008 Soi 35, Arun Amarin Road, Bang Yi Khan Subdistrict, Bang Phat District, Bangkok 10700, Thailand  
Tel: +66(0) 2462 8569 Fax: +66(0) 2462 8545

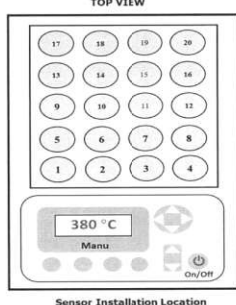
เอกสารไม่ครบถ้วน



## Verification Report

**Certificate No.:** 2402957-001-02  
**Equipment:** HEATING BLOCK DIGESTION  
Model: 2520 Serial No.: 91794469  
Resolution: 1 °C ID No.: UAE.WAS.011/2560  
Manufacturer: FOSS  
**Date of Calibration:** 23-24 May 2024 **Page 4 of 4**  
**Calibration point:** 380 °C  
**Calibration result:** Continued

Figure 1. Location of Reference Standard and Block Diagram of Digestion Unit



Remark: Edited Date of Calibration from 23-24 May 2024 to 23-24 May 2024.

**Note:**

- UUC\* = Unit Under Calibration
- Immersion depth of standard thermometer in tube level high of sand is equal heater plate of UUC.
- Stability = One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at one sensors, for at least half an hour after reaching steady state.

The report uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k=2$  providing a level of confidence of approximately 95 %.

----- End -----

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

10000 Baanphumthani 16, Klongtoey Subdistrict, Klongtoey District, Bangkok 10110, Thailand  
10000 Soi 35, Asoke Subdistrict, Bangkok 10110, Thailand  
Tel: +66(0) 2432 25681 Fax: +66(0) 2432 25645



# FOSS

## Customer Service Report

FOSS South East Asia  
3388 Sirinrat Building, 25th - 26th Floor, Unit No. 3388/90,  
Rama IV Road, Klongtoey, Klongtoey, Bangkok, Thailand 10110

**Report No.:** 9810

**Date:** 9 Feb 2024

**Customer:** UAE

**Instrument:** KJ200

**Address:** Bangkok

**Serial:** 91790524

Hours	Travel To Customer	Labour	Travel From Customer
Start	08:00	09:30	14:00
Finish	09:30	12:00	16:30

Application	Special	Job Type	Standard
Normal	Courtesy Visit	Installation	Training
Distributor	PMA Onboarding	Quote	In House
Internal	Warranty	Repair	PM
Digital Service	Sales Support	Remote	Other

**PO/Quote Number:** If applicable

**PMA Type:** FOSSCATE If applicable **Contract No.:** If applicable

Details of Work / Test	Condition / Status
# PMA KJ200	
- ตรวจสอบเครื่องวัดค่า pH	
- ตรวจสอบค่า pH 3 min 100 ml	
- pH value 3.0 ml - 20 ml	
- ตรวจสอบค่า pH kit	
- ตรวจสอบค่า pH kit	
# ตรวจสอบ SOPH Head ตรวจสอบค่า pH kit	
10000725 SOPH Head Complete 1 PC	

**Instrument Ready for Use:** OK Not OK If not OK - Comment

Part No.	Batch	Description	Qty
10009965	14.12.2020	Foss pH kit KJ200 to 10101 Analysis 800	1

**Would you be willing to participate in a brief survey in order to tell us how we performed?** Email

เอกสารไม่ควบคุม



**TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)**  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL.0-2717-3000-29 FAX.0-2719-9484



## Certificate of Calibration

**Cert. No.:** 24TM647

**Page :** 1 of 3

**Equipment :** Incubator  
**Manufacturer :** Binder  
**Model :** KB 400 E6  
**Serial No. :** 20200000015535  
**ID No. :** UAE.MIC.018/2564  
**Submitted by :** United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.  
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,  
Bangchak, Phrakhanong,  
Bangkok 10260  
**Location :** Microbiology Laboratory (302)  
**Received Order :** 01 April 2024  
**Calibration Date :** 01 April 2024  
**Ambient Temperature :** (26 ± 10) °C  
**Relative Humidity :** (50 ± 30) %  
**Calibrated by :** Man Pattanapongpaiboon  
**Approved by :** [Signature]  
( ) Ponpan Paipim  
(✓) Suwit Imjai  
( ) Kunchit Promprat

**Issue Date :** 7 April 2024

**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.

เอกสารไม่ควบคุม



**Equipment :** Incubator  
**Condition As-Received :** Used Item  
**Reference :** 2404-0003OC-6  
**Procedure Used :-**

**Cert. No.:** 24TM647

**Page :** 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TLAS G-20 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD). The temperature scale used was based on ITS-90.

**Condition of this result of calibration**

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY49023932	23LM122	TPA	26 Jul 2024

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

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

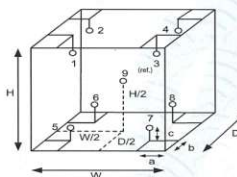
**Remark :** TPA: Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

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

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

**Fresh air setting :** Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	24	24
REL.Humid. (%)	54	57
AC Supply (Volt)	221	223



**Probe Installation Details :**

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

**Dimension of Chamber :**

D = 0.48 m  
W = 0.65 m  
H = 1.2 m  
Capacity = 0.37 m³

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	20-16RTD-01
2	20-16RTD-02
3	20-16RTD-03
4	23-16RTD-04
5	22-16RTD-05
6	20-16RTD-06
7	20-16RTD-07
8	22-16RTD-08
9 (ref.)	22-16RTD-09

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2404-0003OC-6  
Result of Calibration : ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC : Temperature Source  
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM647  
Page : 3 of 3

Calibration Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Temperature stability ( ± °C )	Temperature uniformity ( °C )	Overall Variation ( °C )	Coverage Factor <i>k</i>
35.0	35.0	35.0	0.035	0.19	0.22	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )									Uncertainty  ( ± °C )
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
35.0	35.000	35.022	34.841	34.851	35.027	35.011	35.023	35.028	35.007	0.30

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

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

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

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

**UUC\*** : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*	Remark
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ									
1	UV-VIS Spectrophotometer	โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนท์	Agilent Technologies	Cary60 G6860A / MY15410009	DQE Services Co.,Ltd.	SP24-018	7 May 24	6 May 25	-
2	Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)	แคดเมียม, โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนท์, ทองแดง, ตะกั่ว แมงกานีส, นิกเกิล, สังกะสี, สารหนู, ซีลีเนียม, แบเรียม เหล็ก	Agilent Technologies	System ID:G8432A AA240FS / MY13160001	Thailand Institute of Scientific and Technological Research(TISTR)	MTC.ACL.No 358/67	11 Mar 24	10 Mar 25	-
3	Inductively Coupled Plasma (ICP)		Agilent Technologies	System ID:G8015A G8015AA / MY18030001	Agilent Technologies (Thailand) Co.,Ltd.	Preventive Maintenance Checklist	4 Nov 24	3 Nov 25	-
4	Cold Vapor Atomic Absorption Spectrophotometer (CVAAS)	ปรอท	Nippon Instrument Corporation	RA-4500 / 17780278	Coax Group Corporation Ltd.	Preventive Maintenance Report	9 Jul 24	8 Jul 25	-
5	Gas Chromatography - Mass Spectrometer (GC-MS)	เบนซีน, คาร์บอนเตตระคลอไรด์, 1,2-คลอโรอีเทน, สไตรีน 1,1-ไดคลอโรเอทิลีน, ซิส-1,2-ไดคลอโรเอทิลีน, โทลูอิน ทรานส์-1,2-ไดคลอโรเอทิลีน, ไดคลอโรมีเทน, เอทิลเบนซีน เตตระคลอโรเอทิลีน, ไตรคลอโรเอทิลีน, 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน 1,1,2-ไตรคลอโรอีเทน, ไซลีนทั้งหมด	Agilent Technologies	System ID: US2009M037 8890 (G3542A) / CN1945A066 5977B / US2009M037	Agilent Technologies (Thailand) Co.,Ltd.	Preventive Maintenance Checklist	27 May 24	26 May 25	-

Due Date of Calibration\* : Based on the annual calibration plan. At least 1 time per year.

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018

Page 1 of 5

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. (Head Office)

Address : 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410009

ID No. : UAE.WAT.020/2558

Received Date : 7 May 2024

Calibration Date : 7 May 2024

Issue Date : 9 May 2024

Condition Instrument : Good



The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found accurate as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the unit of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018

Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature  $25 \pm 5$  °CRelative humidity  $55 \pm 20$  %RH

Calibration method : In-house method CP-01 Based on ASTM E275-08

Certified Reference Materials :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
Absorbance Standard set	25760	115663	25 October 2025
Absorbance Standard set	25757	115638	25 October 2025
Wavelength Standard set	25806	115657	25 October 2025
Wavelength Standard set	25758	115665	25 October 2025

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

Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 60 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.15 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5780	0.5747	0.0033	0.0031	2.00
	1.0484	1.0438	0.0046	0.0029	2.00
	2.1876	2.1832	0.0044	0.0080	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5595	0.5581	0.0014	0.0034	2.00
	1.0239	1.0231	0.0008	0.0035	2.00
	2.1230	2.1219	0.0011	0.0080	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5230	0.5184	0.0046	0.0030	2.00
	0.9633	0.9614	0.0019	0.0029	2.00
	1.9753	1.9731	0.0022	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5181	0.5150	0.0031	0.0031	2.00
	1.0002	0.9964	0.0038	0.0033	2.00
	1.9973	1.9914	0.0059	0.0088	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5517	0.5485	0.0032	0.0030	2.00
	1.0803	1.0772	0.0031	0.0030	2.00
	2.0373	2.0293	0.0080	0.0080	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5591	0.5565	0.0026	0.0031	2.00
	1.0518	1.0482	0.0036	0.0030	2.00
	1.9274	1.9202	0.0072	0.0079	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018

Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7469	0.7435	0.0034	0.0057	2.00
257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8674	0.8639	0.0035	0.0060	2.00
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2919	0.2907	0.0012	0.0051	2.00
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6430	0.6402	0.0028	0.0055	2.00

เอกสารไม่ควบคุม



## REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018

Page 5 of 5

### Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.72	242.0	-0.28	0.18	2.00
279.45	279.5	-0.05	0.18	2.00
287.81	287.9	-0.09	0.18	2.00
334.06	333.9	0.16	0.18	2.00
360.93	360.5	0.43	0.18	2.00
418.59	418.1	0.49	0.18	2.00
445.94	445.6	0.34	0.18	2.00
453.66	453.3	0.36	0.18	2.00
460.02	459.8	0.22	0.18	2.00
536.59	536.0	0.59	0.18	2.00
637.98	638.7	-0.72	0.18	2.00
431.38	430.8	0.58	0.18	2.00
472.50	472.4	0.10	0.18	2.00
513.47	513.7	-0.23	0.18	2.00
528.88	529.1	-0.22	0.18	2.00
573.17	573.5	-0.33	0.18	2.00
585.35	585.2	0.15	0.20	2.00
684.40	685.1	-0.70	0.18	2.00
740.72	741.4	-0.68	0.20	2.00
748.55	749.1	-0.55	0.18	2.00
807.03	807.3	-0.27	0.18	2.00
879.28	879.3	-0.02	0.18	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- N/A = Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k,

which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%

- \* Indicates non TISIR accredited

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-67 / 0275

MTC. ACL.No. 358 / 67

## CALIBRATION CERTIFICATE

NOMENCLATURE : 1. Atomic Absorption Spectrophotometer "Agilent Technologies"

Model AA240FS, Serial No. MY13160001

2. Working standard solution "Inorganic Ventures"

Multi Analyte Custom Grade Solution, Lot No. S2-MEB675610

SUBMITTED BY : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

CALIBRATION PROCEDURE : 1. Performance Verification of Atomic Absorption Spectrophotometer  
(WI-500-02-30)

2. Estimation Uncertainty of Measurement in Analytical Chemistry (QP-513)

CALIBRATION RANGE: 0.02, 0.10, 0.30, 0.50, 0.70 mg/L at 228.8 nm.Cd, 0.10, 0.20, 0.30, 0.50, 0.70 mg/L at 357.9 nm.Cr,  
0.05, 0.10, 0.30, 0.50, 0.70 mg/L at 324.7 nm.Cu, 0.10, 0.30, 0.50, 0.70, 1.00 mg/L at 248.3 nm.Fe,  
0.20, 0.50, 0.70, 1.00, 1.50 mg/L at 217.0 nm.Pb, 0.05, 0.10, 0.30, 0.50, 0.70 mg/L at 279.5 nm.Mn,  
0.10, 0.30, 0.50, 0.70, 1.00 mg/L at 232.0 nm.Ni, 0.05, 0.10, 0.30, 0.50, 0.70 mg/L at 213.9 nm.Zn

CALIBRATION DATE : 2 February 2024

REFERENCE MATERIAL : Traceable to NIST "Agilent Technologies", "CARLO ERBA"

Cadmium Lot No. 0006589926, Chromium Lot No. 0112384886, Copper Batch No. T117098A, Iron Batch No. T126087A,  
Lead Lot No. 1227873, Manganese Batch No. T109228A, Nickel Batch No. T270178A, Zinc Batch No. T820140A

AMBIENT CONDITIONS : Temperature 25 ± 5 °C Relative humidity 50 ± 20 %

The Atomic Absorption Spectrophotometer has been calibrated against Reference Material  
traceable to National Institute of Standards and Technology ( NIST ) by The Analytical Chemistry Laboratory.  
The results are attached herewith.

Ref. 2015267020100454001

Issued Date : 11 March 2024

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

FMBL.MTC.002 Rev.4

### Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

### Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtctr@tistr.or.th

### Office

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2319 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-67 / 0275

1 / 5

MTC. ACL. No. 358 / 67

## CALIBRATION DATA

### 1. Noise Level

Element	Cd	Cr	Cu	Fe	Pb	Mn	Ni	Zn
Absorbance	0.0006	0.0004	-0.0003	0.0001	-0.0011	-0.0005	0.0008	0.0004
	0.001	0.0017	-0.0009	0.0008	0.0001	0.0002	-0.0003	0.0007
	0.0006	0.0017	-0.0020	0.0005	0.0005	0.0004	0.0013	0.0014
	0.0001	0.0018	-0.0007	0.0005	0.0004	-0.0003	-0.0001	0.0010
	-0.0001	0.0019	-0.0014	0.0003	0.0010	0.0000	0.0002	-0.0001
	0.0011	0.0014	-0.0017	0.0009	-0.0008	0.0004	0.0006	0.0010
	-0.0002	0.0015	-0.0015	0.0003	0.0002	-0.0008	0.0009	0.0013
	0.0006	0.0012	-0.0001	0.0006	0.0008	0.0001	-0.0002	0.0013
	0.0008	0.0009	-0.0003	0.0003	0.0005	0.0002	0.0001	0.0007
	0.0012	0.0011	-0.0012	0.0008	0.0003	0.0004	0.0004	0.0013
	0.0003	0.0015	-0.0019	0.0001	-0.0002	0.0000	-0.0003	0.0003
	0.0005	0.0017	-0.0019	-0.0007	0.0000	-0.0007	0.0005	0.0005
	-0.0006	0.0016	0.0000	0.0006	-0.0001	0.0013	0.0006	0.0010
	0.0003	0.0011	-0.0002	0.0001	-0.0007	0.0009	0.0009	0.0002
	0.0003	0.0012	-0.0011	0.0007	-0.0003	-0.0003	0.0010	0.0009
	0.0004	0.0018	-0.0016	-0.0004	-0.0006	0.0008	0.0007	0.0007
	-0.0001	0.0018	-0.0018	0.0013	-0.0006	-0.0001	0.0014	0.0006
	0.0003	0.0017	-0.0001	0.0001	-0.0012	-0.0004	0.0001	0.0002
	0.0010	0.0018	-0.0007	0.0003	-0.0005	-0.0002	0.001	0.0003
	0.0004	0.0019	-0.0008	-0.0001	-0.0004	0.0003	0.0002	0.0008
Average Absorbance	0.000	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Continue 2 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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

FMBL.MTC.002 Rev.4

### Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

### Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtctr@tistr.or.th

### Office

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2319 8592  
Fax. (66) 0 2319 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-67 / 0275

2 / 5

MTC. ACL. No. 358 / 67

### 2. Precision

Element	Conc. (mg/L)	Absorbance	Ave. Abs.	SD	%RSD
Cd	0.02	0.0078 0.0076 0.0069 0.0075 0.0071 0.0070 0.0076 0.0074 0.0077 0.0067	0.007	0.0004	5.15
	0.30	0.1008 0.1007 0.0999 0.0997 0.1000 0.0996 0.1008 0.1002 0.1005 0.0999	0.100	0.0005	0.46
	0.70	0.2301 0.2306 0.2277 0.2305 0.2310 0.2295 0.2290 0.2293 0.2305 0.2296	0.230	0.0010	0.42
	0.10	0.0094 0.0093 0.0093 0.0098 0.0094 0.0095 0.0090 0.0090 0.0094 0.0090	0.009	0.0003	2.75
Cr	0.30	0.0241 0.0236 0.0221 0.0238 0.0231 0.0226 0.0231 0.0223 0.0230 0.0231	0.023	0.0006	2.75
	0.70	0.0500 0.0500 0.0500 0.0524 0.0499 0.0511 0.0509 0.0512 0.0515 0.0504	0.051	0.0008	1.63
	0.05	0.0061 0.0062 0.0064 0.0061 0.0069 0.0069 0.0061 0.0062 0.0064 0.0061	0.006	0.0003	5.00
	0.30	0.0419 0.0411 0.0402 0.0407 0.0405 0.0404 0.0399 0.0400 0.0399 0.0400	0.040	0.0006	1.58
Cu	0.70	0.0960 0.0960 0.0960 0.0959 0.0947 0.0955 0.0952 0.0952 0.0951 0.0955	0.095	0.0005	0.48
	0.10	0.0096 0.0101 0.0103 0.0100 0.0099 0.0096 0.0106 0.0099 0.0105 0.0102	0.010	0.0003	3.38
	0.50	0.0424 0.0415 0.0428 0.0427 0.0421 0.0426 0.0413 0.0430 0.0421 0.0419	0.042	0.0006	1.33
	1.00	0.0830 0.0839 0.0847 0.0834 0.0832 0.0820 0.0839 0.0838 0.0837 0.0845	0.084	0.0008	0.92
Pb	0.20	0.0078 0.0074 0.0078 0.0078 0.0076 0.0078 0.0077 0.0078 0.0078 0.0077	0.008	0.0001	1.71
	0.70	0.0278 0.0273 0.0271 0.0267 0.0270 0.0264 0.0274 0.0273 0.0269 0.0269	0.027	0.0004	1.45
	1.50	0.0551 0.0548 0.0552 0.0555 0.0547 0.0546 0.0544 0.0544 0.0549 0.0547	0.055	0.0004	0.64
	0.05	0.0116 0.0107 0.0110 0.0103 0.0108 0.0108 0.0112 0.0107 0.0109 0.0108	0.011	0.0003	3.15
Mn	0.30	0.0650 0.0649 0.0649 0.0651 0.0646 0.0646 0.0649 0.0646 0.0640 0.0648	0.065	0.0003	0.48
	0.70	0.1463 0.1465 0.1459 0.1471 0.1475 0.1474 0.1487 0.1473 0.1462 0.1468	0.147	0.0008	0.56
	0.10	0.0095 0.0100 0.0096 0.0103 0.0102 0.0096 0.0100 0.0095 0.0097 0.0096	0.010	0.0003	3.04
	0.50	0.0443 0.0433 0.0438 0.0444 0.0430 0.0437 0.0444 0.0437 0.0438 0.0434	0.044	0.0005	1.09
Ni	1.00	0.0812 0.0820 0.0834 0.0829 0.0818 0.0829 0.0831 0.0835 0.0816 0.0819	0.082	0.0008	0.99
	0.05	0.0374 0.0377 0.0373 0.0377 0.0374 0.0377 0.0373 0.0371 0.0371 0.0374	0.037	0.0002	0.61
	0.30	0.1985 0.1993 0.1975 0.1992 0.1979 0.1988 0.1995 0.1985 0.1974 0.2004	0.199	0.0009	0.47
	0.70	0.4027 0.4031 0.4019 0.4021 0.4023 0.3981 0.4042 0.4025 0.3993 0.3997	0.402	0.0009	0.47

Continue 3 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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

FMBL.MTC.002 Rev.4

### Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

### Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtctr@tistr.or.th

### Office

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2319 8592  
Fax. (66) 0 2319 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม





Request No. 25-67 / 0275 3 / 5 MTC. ACL. No. 358 / 67

### 3. Trueness

#### 3.1 Reading on wavelength- Cadmium(Cd) at 228.8 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cd	0.020	0.020	0.000	1.10	± 0.005
	0.301	0.301	0.000	0.11	± 0.005
	0.707	0.693	-0.013	1.85	± 0.008

#### 3.2 Reading on wavelength- Chromium (Cr) at 357.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cr	0.1007	0.104	0.004	3.49	± 0.009
	0.3035	0.297	-0.006	2.11	± 0.012
	0.7071	0.685	-0.023	3.19	± 0.023

#### 3.3 Reading on wavelength- Copper (Cu) at 324.7 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cu	0.051	0.047	-0.004	7.58	± 0.003
	0.303	0.296	-0.007	2.19	± 0.009
	0.704	0.698	-0.005	0.74	± 0.009

Continue 4 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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

FMBL.MTC.002 Rev.4

**Head Office**  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

**Office/Laboratory**  
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtctr@tistr.or.th

**Office**  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9006  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : sumalee@tistr.or.th



Request No. 25-67 / 0275 4 / 5 MTC. ACL. No. 358 / 67

### 3.4 Reading on wavelength- Iron (Fe) at 248.3 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Fe	0.100	0.104	0.005	4.60	± 0.014
	0.500	0.482	-0.018	3.55	± 0.016
	1.006	0.968	-0.038	3.75	± 0.029

### 3.5 Reading on wavelength- Lead (Pb) at 217.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Pb	0.201	0.202	0.001	0.34	± 0.014
	0.706	0.719	0.012	1.73	± 0.030
	1.513	1.459	-0.054	3.57	± 0.061

### 3.6 Reading on wavelength- Manganese (Mn) at 279.5 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Mn	0.0505	0.050	0.000	0.83	± 0.005
	0.3031	0.306	0.003	1.12	± 0.007
	0.7023	0.698	-0.004	0.62	± 0.007

Continue 5 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

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

FMBL.MTC.002 Rev.4

**Head Office**  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

**Office/Laboratory**  
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtctr@tistr.or.th

**Office**  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9006  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : sumalee@tistr.or.th



Request No. 25-67 / 0275 5 / 5 MTC. ACL. No. 358 / 67

### 3.7 Reading on wavelength- Nickel (Ni) at 232.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Ni	0.101	0.098	-0.003	2.90	± 0.013
	0.508	0.502	-0.006	1.16	± 0.018
	1.012	0.962	-0.051	5.02	± 0.032

### 3.8 Reading on wavelength- Zinc (Zn) at 213.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Zn	0.050	0.045	-0.005	9.39	± 0.013
	0.303	0.324	0.021	7.04	± 0.013
	0.707	0.675	-0.032	4.52	± 0.019

**Remark :** The reported uncertainty is an expanded uncertainty calculated using a coverage factor of 2 (k = 2)  
which gives a level of confidence of approximately 95%

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

End of Certificate

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

FMBL.MTC.002 Rev.4

**Head Office**  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

**Office/Laboratory**  
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtctr@tistr.or.th

**Office**  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9006  
Fax. (66) 0 2319 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th



## Agilent CrossLab Start Up Services

### Agilent 5100 5110 ICP-OES Preventive Maintenance

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides what you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak performance.

This checklist is used as a guide for completing the preventive maintenance tasks. A signed copy of this checklist is provided for your records.



เอกสารไม่ควบคุม

## Introduction

### Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures. Customers are responsible for regular maintenance and are encouraged to observe the service representative.
- Any parts not included in the Parts Lists section of this document are not part of the recommended Preventive Maintenance service nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.
- For customers using HF applications, the instrument should be returned to its standard sample introduction system.

### Important Customer Web Links

- To access **Agilent University**, visit <http://www.agilent.com/crosslab/university/> to learn about training options, which include online, classroom and onsite delivery. A training specialist can work directly with you to help determine your best options.
- To access the **Agilent Resource Center** web page, visit <https://www.agilent.com/en-us/agilentresources>. The following information topics are available:
  - Sample Prep and Containment
  - Chemical Standards
  - Analysis
  - Service and Support
  - Application Workflows
- The **Agilent Community** is an excellent place to get answers, collaborate with others about applications and Agilent products, and find in-depth documents and videos relevant to Agilent technologies. Visit <https://community.agilent.com/welcome>
- Videos about specific preparation requirements for your instrument can be found by searching the **Agilent YouTube** channel at <https://www.youtube.com/user/agilent>
- Need to place a service call?** [Flexible Repair Options | Agilent](#)

### Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "✓".
- Check **"Service not applicable"** check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance services in the most logical order relevant to the individual system service in the order of the tasks listed.
- Complete the **Service Review** section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page.
- Add relevant page numbers to selected pages and complete the total number of pages filled in the Service Completion section.
- Ask the customer to sign the Service Verification section including the customer's and your signature.

## Instrument Maintenance

### System Information

- ☐ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table.

Instrument System Name and ID	5110 vdv ICP-OES
Instrument System Site and Location	United Analyst and Engineering Consultant

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1. G 6018A	W1 16030001
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	

ICP-OES Configuration Table	Circle the type or write in the type if other
Nebulizer Type	SeaSpray (OneNeb) Conical   Other
Spray Chamber	Cyclonic Single Pass (Cyclonic Double Pass) Other
Torch	Radial (Dual View) Other
Torch Type	One Piece (Semi Demountable) Fully Demountable   Other
Injector Diameter	2.4mm (1.8mm) 1.4mm   0.8mm   Other
Injector Material	(Quartz) Ceramic   Other

### Preparation

- ☒ Discuss any specific issues with the customer before starting.
- ☒ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- ☒ Save instrument control settings before starting the procedure.
- ☒ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- ☒ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- ☒ Check system for required installation of components and implementation of Service Notes
- ☒ Check for required firmware/software updates and verify with customers if they would like them installed.
- ☐ For HF application systems, if standard sample introduction system was not installed, ask the customer to install it. *ถ้า*
- ☒ Ask the customer to remove any samples from the ICP-OES sample introduction area, auto sampler or around the ICP-OES.

### Preventive Maintenance Procedures

#### Record Pre-PM instrument performance

- ☒ Run Instrument Performance test.
- ☒ Record results in Instrument Performance Test Results Table – Pre-PM.

#### Clean and inspect ICP-OES system

- ☒ Look for any obvious external damage or problems.
- ☒ Inspect water cooling hoses, gas lines and power cord for excessive wear or damage.
- ☒ Perform a general internal inspection of the system for excessive dust accumulation, clean if necessary.
- ☒ Inspect sample introduction components and record any required maintenance in the Service Engineer Comments and notify the customer as the required actions required.
- ☒ Record the instrument operating conditions in the ICP-OES Status Results Table.
- ☒ Replace the polychromator purge filter.
- ☒ Replace the radial pre-optics window
- ☒ Replace the axial pre-optics window for SVDV and VDV instruments.
- ☒ Check exhaust flow for the correct positive extraction at the exhaust duct to insure they meet minimum specifications.
- ☒ Replace air inlet dust filter.
- ☐ Replace high capacity air inlet dust filter element if installed. *ถ้า*
- ☒ Remove and clean instrument water inlet filter.

#### Agilent Water Recirculator

- ☐ Service not applicable
- ☒ Drain cooling fluid and remove any particles from the chiller reservoir
- ☒ Remove, clean and reinstall water inlet metal mesh filter if present.
- ☒ Re fill with Agilent Cool Clear cooling fluid.
- ☒ Clean the cooling system Air filter and the condenser.

### SPS 3 Auto Sampler

- ☒ Service not applicable
- ☐ Power cycle the autosampler and verify successful initialization.
- ☐ Inspect X and Z axis belts for wear. Replace is necessary.
- ☐ Clean X and Z axis slide shafts.
- ☐ Using customer's racks and the Agilent software move the sample probe to the 4 outermost corners and rinse port, ensure that the probe is approximately centered in the vial.

### SPS 4 Auto sampler

- ☒ Service not applicable
- ☐ Clean the spill tray, rack location mat, end frames and chassis with a damp soft cloth and diluted mild detergent.
- ☐ Clean the auto sampler cover panels, if cover kit is installed, with domestic window cleaner.
- ☐ Check the X-axis and Z-axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes.
- ☐ Check the X-axis, Theta-axis and Z-axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edges or damaged connectors.
- ☐ Pump Tubing Replacement. Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles
- ☐ Test using customer's tray and move the sample probe to the sample vial 1, wash vial and rinse port and ensure that the probe is centered in the vial. If not use calibration wizard and calibrate the position.

### AVS 4, 6, 7 Advanced Valve System

- ☒ Service not applicable
- ☐ Replace valve rotor seal
- ☐ Check fittings for signs of leaks
- ☐ Check tubing including autosampler tubing for kinks or excessive wear
- ☐ Check high flow pump for signs of leaks

### ICP-OES adjustment

- ☒ Check position of Zn peak, adjust if required.
- ☒ Check Argon Ratio, adjust to specified value if required.
- ☒ Perform Detector Calibration.
- ☒ Perform Instrument Calibration.

#### Record Post-PM instrument performance

- ☒ Run Instrument Performance test.
- ☒ Record results in Instrument Performance Test Results Table - Post PM.
- ☒ For systems using ICP Expert version 7.3 and above, run the following Instrument tests
  - ☒ Subsystem Communications Test
  - ☒ Air Flow
  - ☒ Water Flow
  - ☒ Gas Flows
  - ☒ RF Generator
  - ☒ Camera Test
  - ☒ Optics Test
  - ☒ Nebulizer Test
- ☒ Record the result in the Instrument Test Results Table



## Restore Instrument

- ☐ For HF applications, ask the customer to reinstall their sample introduction system. N/A
- ☒ Leave system in an idle state: on and purging.
- ☒ Guidance: If the PM service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

## Service Review

- ☒ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.
- ☒ Record the PM event in the Smart Alerts logbook, if applicable.
- ☒ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☒ Review this service, parts replaced, and test results obtained with the customer.
- ☒ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box. Systems in a compliant environment may need additional documentation.
- ☒ Complete the Signature Page with both Service Engineer and Customer signatures.

## Test Results

### Instrument Performance Test Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

	Pre PM Sensitivity Check		Post PM Sensitivity Check	
	Radial	Axial *	Radial	Axial*
Zn 213.857 nm SRBR	1500.9	2217.4	4124.9	6965.9
Mn 257.610 nm SRBR	3915.0	7492.2	13017.9	31127.6
Al 396.152 nm SBR	7.7	10.7	9.7	21.1
K 766.491 nm SBR	5.7	29.1	4.9	45.3

\* Axial result is not applicable for G8016AA, G8012AA Radial View instruments.

### Instrument Test Results Table

Note: The Instrument Test results are for systems using ICP Expert version 7.3 and above only.

Instrument Test	Result
Subsystem Communications Test	Pass
Air Flow	Pass
Water Flow	Pass
Gas Flows	Pass
RF Generator	Pass
Camera Test	Pass
Optics Test	Pass
Nebulizer test	Pass

### ICP-OES Status Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

Measurement	Standby Mode		Plasma On	
Mains Voltage	231.417	VAC	226.991	VAC
Mains Current	0.051	A	0.105	A
Instrument Temperature	22.1	°C	23.5	°C
RF Air Flow (sensor speed)	14.0	Hz	19.0	Hz
Plasma Exhaust Temperature	No measurement		63.9	°C
Water Flow Oscillator	No measurement		1.34	L/min
Water Flow Detector	0.96	L/min	0.91	L/min
Water Inlet Temperature	19.7	°C	19.7	°C
Polychromator Temperature	35.0	°C	35.0	°C
CCD Temperature	-40.1	°C	-39.6	°C
Thermal Stabilizer	35.0	°C	35.0	°C
Argon Supply Pressure	646.92	kPa	691.95	kPa
Purge Gas Supply Pressure*1	646.66	kPa	612.41	kPa
Option Gas Supply Pressure*1	—	kPa	—	kPa
Nebulizer Flow	No measurement		0.70	L/min
Nebulizer Back Pressure	No measurement		156.43	kPa
Plasma Gas Flow	No measurement		11.91	L/min
Auxiliary Gas Flow	No measurement		1.00	L/min
RF Power	No measurement		1204.7	W
RF Supply Current	No measurement		7.956	A
RF Supply Voltage	No measurement		204.417	V

\*1 If option installed

### Consumed PM Parts

Part Description	Part Number	Product or Model# where used	Quantity consumed
Axial Pre-Optic Window	G8010-68014	G8010A, G8011A, G8014A/G8015A	1
Radial Pre-Optic Window	G8010-68015	All	1
Agilent Cool Clear Coolant Fluid	5799-0037	Agilent Water Recirculator	—
Purge Gas Filter	G8010-60136	All	1
Air inlet filter	G8000-68002	All	1
High Capacity Air Filter	G8010-60189	Optional	—
Rotor seal for 6-7 port valve for AVS6/7	G8494-60002	G8494A/G8495	—
Rotor seal for 4 port valve for AVS4	G8493-60002	G8493A	—
Rinse solution to rinse station 2.5mm id x 1m	G8410-80123	SPS 4	—
Barb connector 2.5mm-1.5mm ID	G8410-80124	SPS 4	—
PVC waste tubing, 8mm od x 5mm id, 2m	G8410-80122	SPS 4	—
Additional Parts may be required from engineer's stock:			
X axis drive belt	5410047500	SPS 3	—
Z axis drive belt	5410047400	SPS 3	—
Peristaltic pump tubing, PVC SolvaFlex, 3 bridged.	3710049000	SPS 4	—

### Consumed Parts Reference

(Purchased by customer, not included as part of PM)

- ☒ Section Not Applicable.

Part Description	Part Number	Product or Model# where used	Quantity consumed

## Signature Page

## Service Engineer Comments (optional)

If there are any specific points you wish to note as part of performing the installation or other items of interest for the customer, please write in this box.

## Report Summary

Instrument Model	Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES
Instrument ID	G8011A/G8015A
Instrument Serial Number	MY18030001
Software Version	7.3.1.9507
Firmware Version	3442
Tested By	Pre Test_PM_Kanyakorn S.
Test Completed On	11/4/2024 9:19:10 AM

## Result Summary

Subsystem Communications Test	Skipped
Air Flow Test	Skipped
Water Flow Test	Skipped
Gas Flows Test	Skipped
RF Generator Test	Skipped
Camera Test	Skipped
Optics Test	Skipped
Advanced Valve System Test	Skipped
Resolution Test	Pass
Sensitivity Test	Fail
Precision Test	Pass

## Resolution Test

Pass

Element Wavelength	Specification	Width
N (174.213 nm)	≤ 9.40	6.98
As (188.980 nm)	≤ 8.20	6.17
C (193.027 nm)	≤ 11.50	8.30
Mo (202.032 nm)	≤ 8.20	6.38
Cr (206.158 nm)	≤ 13.40	8.98
Zn (213.857 nm)	≤ 8.70	6.60
Pb (220.353 nm)	≤ 9.50	7.09
Co (228.615 nm)	≤ 17.20	11.67
Ba (230.424 nm)	≤ 9.40	7.20
Mn (257.610 nm)	≤ 13.30	9.43
Mn (260.568 nm)	≤ 20.30	14.11
Cr (267.716 nm)	≤ 11.00	8.04
Cu (324.754 nm)	≤ 25.00	18.97
Cu (327.395 nm)	≤ 14.20	11.23
Sr (338.071 nm)	≤ 33.50	24.30
Ba (455.403 nm)	≤ 44.00	33.47
Sr (460.733 nm)	≤ 36.00	17.23
Ba (493.408 nm)	≤ 36.00	25.37
Ba (614.171 nm)	≤ 42.00	25.54
Ar (675.283 nm)	≤ 74.00	56.51
K (766.491 nm)	≤ 80.00	65.86

## Sensitivity Test

Fail

Radial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 46.0	SRBR	104.1	793.0	50.8
Se (196.026 nm)	≥ 41.0	SRBR	87.6	862.0	79.7
Zn (213.857 nm)	≥ 1421.0	SRBR	1500.8	41823.3	749.0
Pb (220.353 nm)	≥ 46.0	SRBR	170.7	2432.0	174.9
Mn (257.610 nm)	≥ 3518.0	SRBR	3915.0	264700.2	4420.0
Al (396.152 nm)	≥ 3.4	SBR	7.7	48454.6	5563.2
Ba (493.408 nm)	≥ 34.0	SBR	45.9	1966719.7	41903.8
K (766.491 nm)	≥ 1.8	SBR	5.7	99038.2	14687.7
Axial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 208.0	SRBR	126.5	1498.8	119.0
Se (196.026 nm)	≥ 159.0	SRBR	112.0	1773.6	197.8
Zn (206.200 nm)	≥ 234.0	SRBR	466.0	6784.2	199.7
Zn (213.857 nm)	≥ 1743.0	SRBR	2217.4	95597.6	1789.7
Cd (214.439 nm)	≥ 4227.0	SRBR	1919.3	68724.6	1236.4
Pb (220.353 nm)	≥ 320.0	SRBR	332.6	7929.5	499.0
Mn (257.610 nm)	≥ 10625.0	SRBR	7492.2	991238.3	16911.7
Cr (267.716 nm)	≥ 1048.0	SRBR	2254.6	129706.6	3150.9
Cu (324.754 nm)	≥ 19.0	SBR	26.9	290746.3	10407.5
Al (396.152 nm)	≥ 6.0	SBR	10.7	211329.2	18005.0
Ba (493.408 nm)	≥ 60.0	SBR	49.3	6956460.4	138336.9
K (766.491 nm)	≥ 24.0	SBR	28.1	1395190.2	47996.2

## Precision Test

Pass

## Radial

Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD
As (188.980 nm)	≤ 2.60	0.73
Se (196.026 nm)	≤ 2.60	0.95
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.31
Pb (220.353 nm)	≤ 2.60	0.73
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.39
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.39
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.87
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.32

## Axial

Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD
As (188.980 nm)	≤ 1.50	1.21
Se (196.026 nm)	≤ 1.50	0.84
Zn (206.200 nm)	≤ 1.50	0.56
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.96
Cd (214.439 nm)	≤ 1.50	0.26
Pb (220.353 nm)	≤ 1.50	0.51
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.97
Cr (267.716 nm)	≤ 1.50	0.22
Cu (324.754 nm)	≤ 1.50	0.24
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.33
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.40
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.65

Page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

## Report Summary

Instrument Model	Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES
Instrument ID	G8011A/G8015A
Instrument Serial Number	MY18030001
Software Version	7.3.1.9507
Firmware Version	3442
Tested By	Post Test_PM_Kanyakorn S.
Test Completed On	11/4/2024 11:07:24 AM

## Result Summary

Subsystem Communications Test	Pass
Air Flow Test	Skipped
Water Flow Test	Skipped
Gas Flows Test	Skipped
RF Generator Test	Skipped
Camera Test	Skipped
Optics Test	Pass
Advanced Valve System Test	Skipped
Resolution Test	Pass
Sensitivity Test	Fail
Precision Test	Pass

Subsystem Communications Test	Pass
-------------------------------	------

## Optics Test

Pass

	Radial	Axial
Intensity	3184054	3177175
Wavelength	737.212	737.212

Page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

## Resolution Test

Pass

Element Wavelength	Specification	Width
N (174.213 nm)	≤ 9.40	6.97
As (188.980 nm)	≤ 8.20	6.14
C (193.027 nm)	≤ 11.50	8.33
Mo (202.032 nm)	≤ 8.20	6.33
Cr (206.133 nm)	≤ 13.40	9.06
Zn (213.857 nm)	≤ 8.70	6.70
Pb (220.353 nm)	≤ 9.50	7.03
Co (228.615 nm)	≤ 17.20	11.72
Ba (230.424 nm)	≤ 9.40	7.32
Mn (257.610 nm)	≤ 13.30	9.44
Mn (260.568 nm)	≤ 20.30	14.21
Cr (267.716 nm)	≤ 11.00	7.94
Cu (324.754 nm)	≤ 25.00	18.99
Cu (327.395 nm)	≤ 14.20	11.27
Sr (338.071 nm)	≤ 33.50	24.40
Ba (455.403 nm)	≤ 44.00	33.50
Sr (460.733 nm)	≤ 36.00	17.31
Ba (493.408 nm)	≤ 36.00	25.44
Ba (614.171 nm)	≤ 42.00	25.16
Ar (675.283 nm)	≤ 74.00	56.15
K (766.491 nm)	≤ 80.00	65.56

Page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

## Sensitivity Test

Fail

Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 46.0	SRBR	130.6	977.1	50.4
Se (196.026 nm)	≥ 41.0	SRBR	106.0	958.7	70.2
Zn (213.857 nm)	≥ 1421.0	SRBR	4124.8	44037.7	113.4
Pb (220.353 nm)	≥ 46.0	SRBR	207.2	2554.7	136.2
Mn (257.610 nm)	≥ 3518.0	SRBR	13017.8	271846.6	434.7
Al (396.152 nm)	≥ 3.4	SBR	9.7	50615.5	4717.0
Ba (493.408 nm)	≥ 34.0	SBR	133.7	2069203.0	15359.3
K (766.491 nm)	≥ 1.8	SBR	4.8	100199.5	17235.5

Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 208.0	SRBR	174.9	1566.7	73.0
Se (196.026 nm)	≥ 159.0	SRBR	167.0	1863.4	110.2
Zn (206.200 nm)	≥ 234.0	SRBR	740.9	6836.0	83.1
Zn (213.857 nm)	≥ 1743.0	SRBR	6965.9	101568.1	211.7
Cd (214.439 nm)	≥ 4227.0	SRBR	5781.0	72852.9	158.1
Pb (220.353 nm)	≥ 320.0	SRBR	501.0	8464.3	267.7
Mn (257.610 nm)	≥ 10625.0	SRBR	31121.6	1006637.8	1044.0
Cr (267.716 nm)	≥ 1048.0	SRBR	4424.8	132202.9	880.8
Cu (324.754 nm)	≥ 19.0	SBR	68.7	302907.8	4345.6
Al (396.152 nm)	≥ 6.0	SBR	21.1	218771.0	9892.3
Ba (493.408 nm)	≥ 60.0	SBR	250.6	7137380.9	26367.3
K (766.491 nm)	≥ 24.0	SBR	45.3	1435050.6	31025.0

Page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม



Precision Test			Pass
Radial			
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD	
As (188.980 nm)	≤ 2.60	0.81	
Se (196.026 nm)	≤ 2.60	0.98	
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.22	
Pb (220.353 nm)	≤ 2.60	0.37	
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.27	
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.25	
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.53	
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.15	
Axial			
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD	
As (188.980 nm)	≤ 1.50	0.81	
Se (196.026 nm)	≤ 1.50	0.65	
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.79	
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.81	
Cd (214.439 nm)	≤ 1.50	0.35	
Pb (220.353 nm)	≤ 1.50	0.33	
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	1.02	
Cr (267.716 nm)	≤ 1.50	0.32	
Cu (324.754 nm)	≤ 1.50	0.51	
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.37	
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.68	
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.74	

Page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Report Summary		
Instrument Model	Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES	
Instrument ID	G8011A/G8015A	
Instrument Serial Number	MY18030001	
Software Version	7.3.1.9507	
Firmware Version	3442	
Tested By	Post Test_PM_Kanyakorn S.	
Test Completed On	11/4/2024 11:30:15 AM	
Result Summary		
Subsystem Communications Test	Pass	
Air Flow Test	Pass	
Water Flow Test	Pass	
Gas Flows Test	Pass	
RF Generator Test	Pass	
Camera Test	Pass	
Optics Test	Skipped	
Advanced Valve System Test	Skipped	
Resolution Test	Skipped	
Sensitivity Test	Skipped	
Precision Test	Skipped	
Subsystem Communications Test	Pass	
Air Flow Test	Pass	
30% Air Flow (relative speed)	75% Air Flow (relative speed)	
15.00	19.00	
Water Flow Test	Pass	
RF Water Flow(L/min)	Camera Water Flow (L/min)	Water Inlet Temperature (°C)
1.30	0.81	20.55

Page 1 of 2

เอกสารไม่ควบคุม

Gas Flows Test			Pass		
Nebulizer Target Flow	Actual Flow	Back Pressure	Auxiliary Target Flow	Actual Flow	Back Pressure
0.70	0.70	154.65	2.00	2.00	110.92
Makeup Target Flow	Actual Flow	Back Pressure	Plasma Target Flow	Actual Flow	Back Pressure
2.00	2.00	115.38	18.00	17.97	21.48
RF Generator Test			Pass		
RF Power Supply Test	Passed				
RF Power Supply (V)	128.554				
RF Oscillator Test	Passed				
RF Oscillator Frequency (MHz)	25.834				
Work Coil Current (A)	44.660				
RF Power Supply Current (A)	1.999				
Camera Test			Pass		
	Integration Time (ms)	Standard Deviation	Status		
Electronic Offset Test	1000	5.228	Passed		
Dark Current Test	6000	1.168	Passed		
Array Test	5	0.024	Passed		
Linearity Test		0.118	Passed		

Page 2 of 2

เอกสารไม่ควบคุม

Report Summary	
Instrument Model	Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES
Instrument ID	G8011A/G8015A
Instrument Serial Number	MY18030001
Software Version	7.3.1.9507
Firmware Version	3442
Tested By	change mirror
Test Completed On	11/6/2024 10:35:26 AM
Result Summary	
Subsystem Communications Test	Skipped
Air Flow Test	Skipped
Water Flow Test	Skipped
Gas Flows Test	Skipped
RF Generator Test	Skipped
Camera Test	Skipped
Optics Test	Skipped
Advanced Valve System Test	Skipped
Resolution Test	Pass
Sensitivity Test	Pass
Precision Test	Pass

Page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Resolution Test			Pass
Element Wavelength	Specification	Width	
N (174.213 nm)	≤ 9.40	6.79	
As (188.980 nm)	≤ 8.20	5.80	
C (193.027 nm)	≤ 11.50	8.15	
Mo (202.032 nm)	≤ 8.20	5.90	
Cr (206.158 nm)	≤ 13.40	8.85	
Zn (213.857 nm)	≤ 8.70	6.77	
Pb (220.353 nm)	≤ 9.50	6.61	
Co (228.615 nm)	≤ 17.20	11.79	
Ba (230.424 nm)	≤ 9.40	7.25	
Mn (257.610 nm)	≤ 13.30	9.47	
Mn (260.568 nm)	≤ 20.30	14.50	
Cr (267.716 nm)	≤ 11.00	7.91	
Cu (324.754 nm)	≤ 25.00	18.72	
Cu (327.395 nm)	≤ 14.20	11.09	
Sr (338.071 nm)	≤ 33.50	25.39	
Ba (455.403 nm)	≤ 44.00	33.09	
Sr (460.793 nm)	≤ 36.00	18.54	
Ba (493.408 nm)	≤ 36.00	25.74	
Ba (514.171 nm)	≤ 42.00	25.23	
Ar (675.283 nm)	≤ 74.00	58.92	
K (766.491 nm)	≤ 80.00	63.16	

Page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Sensitivity Test						Pass
Radial						
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank	
As (188.980 nm)	≥ 46.0	SRBR	110.5	868.9	54.3	
Se (196.026 nm)	≥ 41.0	SRBR	88.3	934.7	91.3	
Zn (213.857 nm)	≥ 1421.0	SRBR	3535.4	44017.7	153.9	
Pb (220.353 nm)	≥ 46.0	SRBR	184.5	2492.3	159.8	
Mn (257.610 nm)	≥ 3518.0	SRBR	11099.6	249595.3	503.6	
Al (396.152 nm)	≥ 3.4	SBR	8.7	50274.4	5172.0	
Ba (493.408 nm)	≥ 34.0	SBR	124.5	1903164.1	15166.0	
K (766.491 nm)	≥ 1.8	SBR	6.9	110041.4	13991.2	
Axial						
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank	
As (188.980 nm)	≥ 208.0	SRBR	253.3	3744.3	196.3	
Se (196.026 nm)	≥ 159.0	SRBR	206.7	4199.7	347.2	
Zn (206.200 nm)	≥ 234.0	SRBR	923.0	12282.3	172.1	
Zn (213.857 nm)	≥ 1743.0	SRBR	6398.3	157551.5	601.7	
Cd (214.439 nm)	≥ 4227.0	SRBR	5069.2	99873.7	385.2	
Pb (220.353 nm)	≥ 320.0	SRBR	389.0	10641.1	658.6	
Mn (257.610 nm)	≥ 10625.0	SRBR	21190.4	985528.7	2153.6	
Cr (267.716 nm)	≥ 1048.0	SRBR	3054.1	131797.6	1811.5	
Cu (324.754 nm)	≥ 19.0	SBR	36.3	301401.4	8082.9	
Al (396.152 nm)	≥ 6.0	SBR	10.8	228359.5	19280.5	
Ba (493.408 nm)	≥ 60.0	SBR	106.5	6460421.5	60122.8	
K (766.491 nm)	≥ 24.0	SBR	30.2	1639840.6	52562.1	

Page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Precision Test			Pass
Radial			
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD	
As (188.980 nm)	≤ 2.60	1.56	
Se (196.026 nm)	≤ 2.60	1.16	
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.50	
Pb (220.353 nm)	≤ 2.60	0.74	
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.63	
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.54	
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.73	
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.44	
Axial			
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD	
As (188.980 nm)	≤ 1.50	0.82	
Se (196.026 nm)	≤ 1.50	0.82	
Zn (206.200 nm)	≤ 1.50	0.35	
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.34	
Cd (214.439 nm)	≤ 1.50	0.44	
Pb (220.353 nm)	≤ 1.50	0.48	
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.83	
Cr (267.716 nm)	≤ 1.50	0.53	
Cu (324.754 nm)	≤ 1.50	0.69	
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.56	
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	1.29	
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.74	

Page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

# UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY Ltd.

Automatic Mercury Analyzer

Model RA-4500

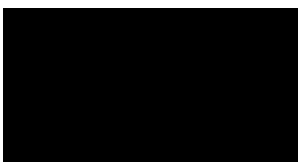
Preventive Maintenance Report

Serial No. : 17780278

Soft version : Ver 2.0.7

ROM version : Ver 2.0.1

Date : 09 July 2024



**Coax Group Corporation Ltd.**  
 1131/62,64,325-331 Nakornchaisri road,  
 Kwang ThanonNakornchaisri, Dusit, Bangkok 10300 Thailand  
 Tel. 02-2435263, 02-6682436 Fax. 02-2437386

เอกสารไม่ควบคุม

Inspection result

ITEM	STANDARD	RESULT	JUDGE
1. Self Check			
1.1 Heating		PASS	OK
1.2 Cooling		PASS	OK
1.3 Leak		PASS	OK
1.4 Optical system		PASS	OK
1.5 Drift		PASS	OK
2. Analytical curve inspection(AREA)			
2.1 No Pretreatment (Low Conc.)	Correlation coefficient	0.9999	OK
	( r ) ≥ 0.9990		
3. Repeatability(AREA)			
3.1 No Pretreatment 100ppb, n=3			
	1. 99.60 ppb		
	2. 101.84 ppb		
	3. 101.22 ppb		
	C.V. ≤ 5%	1.15%	OK
4. Blank	Below 1.0 (AREA)	0.1002	OK

เอกสารไม่ควบคุม

Counter

Maintenance

SAADH

SC

Counter

Parameter

Measurement Count

205712(2-06-08)

Clear

Mercury Exhaust Filter Amount(mg)(1500mg)

1(22-08-08)

Clear

Lamp Active Time(5000h)

1h13m(24-07-08)

Clear

Membrane Filter Usage Time(2000h)

0h58m(24-07-08)

Clear

Main Pump tube(750h)

0h58m(24-07-08)

Clear

Heating Lamp Time

580h23m(22-06-08)

Clear

P1 tube(g)(2000h)

0h00m(24-07-08)

Clear

P2 tube(g)(2000h)

0h01m(24-07-08)

Clear

P3 tube(g)(2000h)

0h00m(24-07-08)

Clear

P4 tube(g)(2000h)

0h00m(24-07-08)

Clear

P5 tube(g)(2000h)

0h00m(24-07-08)

Clear

P6 tube(g)(2000h)

0h00m(24-07-08)

Clear

P7 tube(g)(2000h)

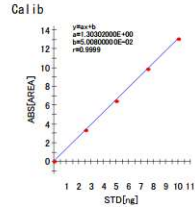
0h02m(24-07-08)

Clear

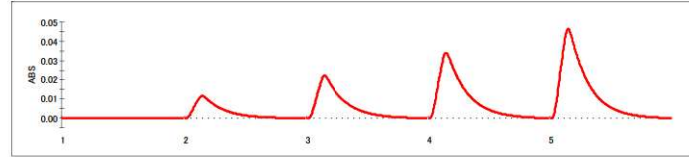
Exit

เอกสารไม่ควบคุม

Title : Preventive Maintenance RA-4500 sn:17780278  
Date : 2024-07-09  
Name : Coax Group  
Memo : Calibration Curve 0-10ng

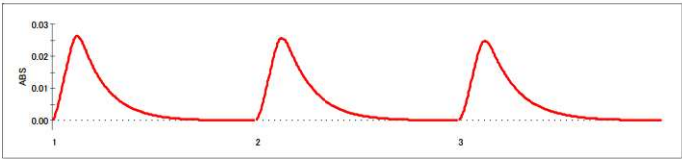


No.	STD [ppb]	SVOL [mL]	CVOL [mL]	DVOL [mL]	STD [ng]	AREA [ON]	MEAS [ng]	Dev [%]	Note
1	100.000	0.000	5.000	5.000	0.000	0.0846	0.0265	-	
2	100.000	0.025	5.000	5.000	2.500	3.3464	2.5298	1.2	
3	100.000	0.050	5.000	5.000	5.000	6.4170	4.8863	2.3	
4	100.000	0.075	5.000	5.000	7.500	9.8647	7.5322	0.4	
5	100.000	0.100	5.000	5.000	10.000	13.1132	10.0253	0.3	



No.	NAME	SVOL [mL]	CVOL [mL]	DVOL [mL]	AREA [ON]	MEAS [ng]	CONC [ug/L]	Note
1	100ppb	0.050	5.000	5.000	6.5389	4.9798	99.60	
2	100ppb	0.050	5.000	5.000	6.6848	5.0918	101.84	
3	100ppb	0.050	5.000	5.000	6.6446	5.0610	101.22	

No.	NAME	TRY	AV [ug/L]	SD [ug/L]	Cv [%]
1	100ppb	3	100.887	1.15660	1.15



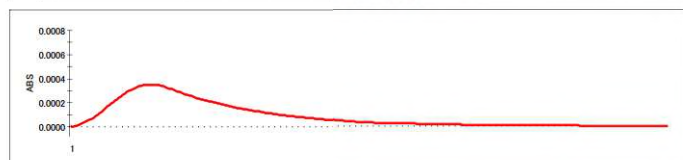
Self Check  
Heat check:PASS!! ( 26.3degC[05:00] -> 30.3degC[02:29])  
Sensor check:PASS!! ( 53 - 10= 43)  
Leak check:PASS!! ( 0.19L/min)  
Sig/Ref check:PASS!! (Sig:4.00V, Ref:4.02V)  
Drift check:PASS!! ( 0.0000061 - -0.0000179 = 0.0000240)



Title : Preventive Maintenance RA-4500 sn:17780278  
Date : 2024-07-09  
Name : Coax Group  
Memo : Blank

#### SMP

No.	NAME	SVOL [mL]	CVOL [mL]	DVOL [mL]	AREA [ON]	MEAS [ng]	CONC [ug/L]	Note
1	Blank DI				0.1002	0.0385		



-3-

เอกสารไม่ควบคุม  
NIK JIPON INSTRUMENTS CORPORATION

## Agilent Preventive Maintenance Services

### Agilent GCMS Preventive Maintenance

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides what you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak performance.

This checklist is used as a guide for completing the preventive maintenance tasks. A signed copy of this checklist is provided for your records.



เอกสารไม่ควบคุม

#### Agilent GCMS Preventive Maintenance Checklist

### Introduction

This checklist covers the following model(s):

Type	Model
SQ	5973 Series MSD
SQ	5975 Series MSD
SQ	5977 Series MSD
TQ	7000 Series MS/MS
TQ	7010 Series MS/MS
QTOF	7200 Series QTOF
QTOF	7250 Series QTOF

### Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures. Customers are responsible for regular maintenance and are encouraged to observe the service representative.
- Any parts not included in the Parts Lists section of this document are not part of the recommended Preventive Maintenance service nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.

### Customer Responsibilities

Customers should ensure that all necessary operating supplies, consumables, and usage-dependent items such as gases, vials, syringes, calibrant solution and solvents required for successful preventive maintenance are available. A customer representative should be available while the preventive maintenance is being performed.



เอกสารไม่ควบคุม

#### Agilent GCMS Preventive Maintenance Checklist

- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "✓".
- Check "Service not applicable" check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance services in order by sections: Review, System Checks, Pump maintenance, Cleaning System and Filters, then System Post Check.
  - The tasks in each section may be completed in the most logical order relevant to the system. Complete the **Service Review** section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page
- Add relevant page numbers to selected pages and complete the total number of pages field in the Service Verification section
- Complete Signature Page and attach Signature Page to Service Order.

### Additional Instruction Notes

- Preventive maintenance is a factory recommended procedure designed to reduce the likelihood of electromechanical failures. Failure to perform preventive maintenance may reduce the long-term reliability of certain instruments and systems. **Two preventive maintenances (PMs) per year** are recommended, the **Major PM Service** will be performed annually with an **Interim PM** performed 6 months after the Major PM.

### Definition of the Task/Recommended items within the document

Task		Recommended		
Yes	No	Interim	Major	As Needed
✓				
	✓			
		✓		
			✓	
				✓

**Yes** selected means that the task was done or the part was required

**No** selected means that the task was not done or the part was not required.

**Interim** selected means that this task is recommended to be done at 6-month intervals

**Major** selected means that this task is recommended to be done yearly; if the customer would like a service to be done at the 6-month interval then the service could be purchased

**As needed** selected means that the task was done, or the part was used as needed. For example, there could be two types of filters that could be used, and this was the one selected.



เอกสารไม่ควบคุม

**Important notice for customers**

The customer should complete the following before the Support Provider arrives on site:

- ☐ Perform an autotune and retain the printed tune report just prior to the start of the PM to verify performance of the equipment.

**Note: It is recommended to have the customer run the autotune and tune evaluation prior to the PM and then start the vent cycle so that the instrument will be ready for the service representative.**

**Important Customer Web Links**

- To access Agilent training and education, visit <http://www.agilent.com/chem/training> to learn about training options, which include online, classroom and onsite delivery. A training specialist can work directly with you to help determine your best options.
- To access the **Agilent Resource Center** web page, visit <https://www.agilent.com/en-us/agilentresources>. The following information on topics are available:
  - Sample Prep and Containment
  - Chemical Standards
  - Analysis
  - Service and Support
  - Application Workflows
- The **Agilent Community** is an excellent place to get answers, collaborate with others about applications and Agilent products, and find in-depth documents and videos relevant to Agilent technologies. Visit <https://community.agilent.com/welcome>
- Videos about specific preparation requirements for your instrument can be found by searching the **Agilent YouTube** channel at <https://www.youtube.com/user/agilent>
- Need to place a service call?** Flexible Repair Options | Agilent

**Service Engineer's Responsibilities**

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.

Revision: A.05, Issued: July 2023  
DE Number DE48526731  
© Agilent Technologies, Inc. 2023

Page 4 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

**Instrument Maintenance**

Select the appropriate service to be performed.

- ☐ Interim Preventive Maintenance (when available, is typically 6 months or at the request of the customer)
- ☒ Major Preventive Maintenance (Yearly)
- ☐ Enhanced Preventive Maintenance (when available, is provided "As needed")

**System Information**

- ☒ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table.

Instrument System Name and ID	US2009.M037
Instrument System Site and Location	United Analyst And Engineering / GCMS

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1. G 7077B	US2009.M037
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

**Preparation**

- ☒ Discuss any specific issues with the customer before starting.
- ☒ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- ☒ Save instrument control settings before starting the procedure.
- ☒ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- ☒ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- ☒ Check system for required installation of components and implementation of Service Notes
- ☒ Check firmware version(s). Updating to the most current versions is strongly recommended. Verify with the customer before updating.

Revision: A.05, Issued: July 2023  
DE Number DE48526731  
© Agilent Technologies, Inc. 2023

Page 5 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

**Preventive Maintenance Procedures**

- ☐ Service Not Applicable

**Interim / Major Preventive Maintenance – GCMS**

Yes/No Interim/Major	Description
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Perform general inspection of system for cleanliness
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Discuss any problems the customer is having with the instrument
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Review customer maintenance records and exclude maintenance on recently serviced items
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Review the most recent autotune report. This will give a starting point for evaluating spectral peaks, baseline noise, peak shape, mass assignments and resolution

**Interim / Major Preventive Maintenance – System Checks**

- ☐ Service Not Applicable

Yes/No Interim/Major	System Checks
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Verify that calibration peaks were seen prior to starting the PM
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vent the instrument
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Inspect vacuum hoses, pump, exhaust tubing, and power cords for excessive wear.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Visually inspect calibrant levels – PFTBA PFDT (if appl.), IRM (if appl.). Refill if available.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Look for any obvious external damage or problems.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Clean air intake(s). Cosmetic cover(s) may need to be removed.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Verify system line voltage meets instrument specifications: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	For HydroInert systems, verify customer is running hydrogen: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

**Interim / Major Preventive Maintenance – Wet Mechanical vacuum pumps**

- ☐ Service Not Applicable

Yes/No	Wet Mechanical vacuum pumps
Yes/No Interim/Major	Description
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Check for evidence of oil leakage. Check pump gasket for leakage.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	GC/MS SQ with diffusion pump; drain and replace diffusion pump oil.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Drain and replace mechanical pump oil.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Replace Oil Mist Filter if applicable.

Revision: A.05, Issued: July 2023  
DE Number DE48526731  
© Agilent Technologies, Inc. 2023

Page 6 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

Yes/No	Wet Mechanical vacuum pumps
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Discuss with customer the need for more frequent oil changes if the oil is dirty
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Don't use mist filters with Chemical Ionization.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Perform anti-suckback valve test. Power on until side plate is held closed, power off and check that side plate holds closed. Visually confirm that no oil returns up vacuum hose.

**Interim / Major Preventive Maintenance – Dry Mechanical vacuum pumps - Diaphragm**

- ☒ Service Not Applicable

Yes/No	Dry Mechanical vacuum pumps - Diaphragm
Yes/No Interim/Major	Description
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Check for evidence of poor vacuum – Turbo power demand, poor manifold vacuum, etc.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Clear air flow paths of dust.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	If vacuum is poor, then replace the diaphragm pump.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Perform anti-suckback valve test. Power on until side plate is held closed, power off and check that side plate holds closed.

**Interim / Major Preventive Maintenance – Dry Mechanical vacuum pumps - Scroll**

- ☒ Service Not Applicable

Yes/No	Dry Mechanical vacuum pumps - Scroll
Yes/No Interim/Major	Description
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Replace the tips seal on the IDP pump.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Check for evidence of poor vacuum – Rough vac pressure, turbo power demand, poor manifold vacuum, etc.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Replace the Exhaust Filter if required.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Discuss with customer the need for more frequent changes, if needed.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Inform customer that pump gas ballast should be installed all the time.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Perform anti-suckback valve test. Power on until side plate is held closed, power off and check that side plate holds closed.

Revision: A.05, Issued: July 2023  
DE Number DE48526731  
© Agilent Technologies, Inc. 2023

Page 7 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

## Interim / Major Preventive Maintenance – Cleaning System and Filters

☐ Service Not Applicable

Cleaning System and Filters	
Yes/No Interim/Major	Description
Fans	
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Remove dust from fans and vent covers.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Verify fans are functional and that there is enough space around the instrument for proper cooling.
Source cleaning (all sources except Hydrolert)	
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Open analyzer and remove the source.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Disassemble, Clean, Re-assemble source. (7200, also, remove and clean entrance lens).
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Re-install source and close analyzer.
Hydrolert Source	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Source NOT to be abrasively cleaned. No cleaning required at PM. If a decrease in performance is observed, recommend to the customer that filaments, insulators (repeller and extractor), extractor lens, and repeller lens may need to be replaced to restore performance. Hydrolert source should not be run with helium carrier.
Filters	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Replace RSMH-2 Helium gas filter (collision cell gas) – if applicable.
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Replace RMSN-2 Nitrogen gas filter (collision cell gas) – if applicable.
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Replace RSMHY-2 Hydrogen gas filter (Hydrolert and JetClean) – if applicable.
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	CP17973 – Gas Clean GS/MS Filter (for He, N2 or H2 carrier) – if required
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	S190-9071 – Methane Gas Filter (CI systems) – if applicable

**Guidance:** Gas filters need to be changed only if required (ie indicating traps show color change, or if Big Universal Trap are approaching saturation based on time installed or number of gas cylinders changed for that trap)

## Interim / Major Preventive Maintenance – System Post Check

☐ Service Not Applicable

System post-check	
Yes/No Interim/Major	Description
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Pump system back down. Wait until system stability has been achieved.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Verify system vacuum reading(s) via the gauge controller.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Leak Check
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Verify system in manual tune
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Compare against previous tune file report(s)
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Change to Tune and verify that all temperatures, pressures, and gas flows reach method set points
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Check manually that you have calibration peaks.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EI Autotune Performed

**Guidance:** If the PM Service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument setup and checkout.

## Service Review

- ☒ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.
- ☐ Record the PM event in the Smart Alerts logbook, if applicable.
- ☒ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☒ Review this service, parts replaced, and test results obtained with the customer.
- ☐ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box. Systems in a compliant environment may need additional documentation.
- ☒ Complete Signature Page and attach Signature Page to Service Order.

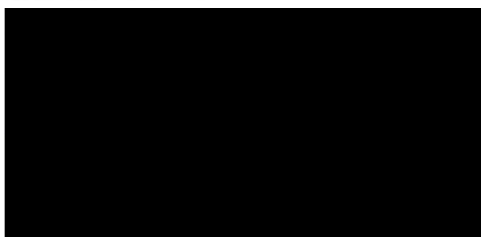
## Test Results

Test Description	Expected Test Result	Actual Test Result
------------------	----------------------	--------------------

## Signature Page

## Service Engineer Comments (optional)

If there are any specific points you wish to note as part of performing the service review or other items of interest for the customer, please write in this box.


 Agilent CrossLab Start Up Services  
 Agilent 8890 Gas Chromatograph  
 Preventive Maintenance Checklist

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results.

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides everything you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak. This checklist will be completed at the end of the service and provided to you as a record of the preventive maintenance activities.



## Introduction

## Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures.
- Any parts, not included in the Parts Lists section of this document, are not part of the recommended Preventive Maintenance service, nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.

## Important Customer Web Links

- For more information about **Agilent Technologies services**, please visit our website using the following URL: <http://www.agilent.com/en-us/products/crosslab-instrument-services/service-repair>
- The **Agilent Community** is an excellent place to get answers, collaborate with others about applications and Agilent products, and find in-depth documents and videos relevant to Agilent technologies. Visit <https://community.agilent.com/welcome>.
- To access **Agilent University**, visit <http://www.agilent.com/crosslab/university/> to learn about training options, which include online, classroom and onsite delivery. A training specialist can work directly with you to help determine your best options.
- A useful **Agilent Resource Center** web page is available, which includes short videos on maintenance, quick lists of consumables for new instruments, and other valuable information. Check out the Resource Page here: <https://www.agilent.com/en-us/agilentresources>.
- Need technical support, FAQs, supplies? – visit our **Support Home page** <http://www.agilent.com/search/support>.
- Videos about specific preparation requirements for your instrument can be found by searching the **Agilent YouTube** channel at <https://www.youtube.com/user/agilent>.

Revision: 2.03, Issued: May 1<sup>st</sup> 2024  
Agile Document Number: D0013610  
DE number: 44166.759722222  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

Page 2 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

## Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "✓".
- Check "**Section not applicable**" check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance service in the order of the tasks listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page
- Complete the total number of pages field in the Service Completion section
- Ask the customer to sign the Service Completion section including the customer's and your signature.

## Additional Instruction Notes

- Check for any active service notes for this unit. If there are any applicable "Safety" or "Modification Recommended" Service notes, plan to implement the changes on this unit before doing any qualification service.
- Do not implement firmware updates, unless you get approval from the customer and are sure that they are compatible with the instrument control software.

Revision: 2.03, Issued: May 1<sup>st</sup> 2024  
Agile Document Number: D0013610  
DE number: 44166.759722222  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

Page 3 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

## System Information

- ☐ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table below.

Instrument System Name and ID	CN1945A066
Instrument System Site and Location	United Analyst And Engineering / GCMS

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1. G3542A	CN1945A066
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

## Preparation

- Discuss any specific issues with the customer before starting.
- Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- Save instrument control settings before starting the procedure.
- Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- Check system for required installation of components, settings as defined by current Service Notes.
- Check for required firmware updates and verify with customers if they would like them installed.
- Before starting the following procedures, record the Detector Signal Output(s) in the results table. If the GC is turned OFF or in a service mode, comparing the detector outputs before and after the service is not possible.

Revision: 2.03, Issued: May 1<sup>st</sup> 2024  
Agile Document Number: D0013610  
DE number: 44166.759722222  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

Page 4 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

## Preventive Maintenance Procedure

## Clean and inspect GC.

- Unplug power cord from the power source.
- Open GC covers and vacuum/remove any dust/debris. Pay particular attention to cooling fans.
- Inspect internal connectors for proper contact and placement.
- Reconnect Power to the GC. Power the GC on and verify the power on self-test passed.
- Verify oven motor spins freely and turns on with the oven door closed; off when the door is opened.
- Verify operation of all other fans - the inlet and EPC cooling fans.
- Verify oven intake/outlet flap assembly is operating smoothly while heating and cooling the oven

## Inlet and detector consumable replacement

- Replace the split vent trap cartridge filter using the Maintenance procedure from either the Browser User interfaces on units with these inlets: Split/Splitless Capillary (SSL), Multi-Mode Inlet (MMI), Programmed Temperature Vaporizer (PTV), Volatiles Interface (VI).
- If the inlet system is used in Split Mode with viscous samples, inspect and clean the split vent tube on the inlet and flush or replace the tubing between the inlet and the split vent trap.
- For the inlets installed, perform inlet maintenance using the Maintenance procedure from the Browser User interfaces. Record the results. (Leak and Restriction Test)
- If the GC includes a Flame Ionization Detector (FID), replace the jet. If the ignitor shows any buildup of sample or corrosion, replace the ignitor. Examine the FID collector and castle assemblies for contamination – clean as necessary.

## Zero Sensors and Leak test

- Zero all pressure sensors using the Browser interface.
- Perform inlet pressure decay test(s) from the diagnostics screen on the Browser User interface. Record if test passed or failed in the results table.

Note: If the PM is done in preparation for an Operational Qualification, then the pressure decay test defined within that protocol can be used for the PM.

Revision: 2.03, Issued: May 1<sup>st</sup> 2024  
Agile Document Number: D0013610  
DE number: 44166.759722222  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

Page 5 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

## ALS Maintenance

☒ Section NOT applicable

- ☐ Check all cabling and configuration settings between GC, tray, and injectors.
- ☐ Vacuum or remove any dust, especially around fans.
- ☐ Check operation of all fans.
- ☐ Check syringe for smooth plunger operation.
- ☐ Check for smooth operation of the needle support – clean if necessary

## Restore Instrument

- ☒ Restore the normal operating conditions or customer method using the Browser interface or Data System.
- ☒ Purge the system with carrier flow for 15 minutes
- ☒ Bake out the system, then restore the normal operating conditions
- ☒ After equilibration, check and record the post PM detector signal output values. Results should be similar or lower than the detector outputs recorded prior to PM.
- ☐ Perform a chemical checkout. If this is a routine PM, inject the customer's sample using the ALS if applicable. This will act as a final checkout of both the ALS and the GC.

Note: If the PM Service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

Revision: 2.03, Issued: May 1<sup>st</sup> 2024  
Agile Document Number: D0013610  
DE number: 44166.759722222  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

Page 6 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

## Signature Page

## Service Review

- ☐ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☐ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.
- ☒ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☒ Review with the customer this service, parts replaced, and test results obtained.
- ☐ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box or if necessary, in the customer's IQ records.
- ☐ Supply the customer with a copy of the Smart Alerts flyer.
- ☐ Describe Smart Alerts to the customer.
- ☐ Install Smart Alerts if requested.

## PM Test Results Table

Test description	Before PM Service	After PM Service
Front detector output	N/A	N/A
Back detector output	N/A	N/A
AUX 1 detector output	N/A	N/A
AUX 2 detector output	N/A	N/A
Test description	Expected test result	Actual test result
Leak and Restriction Test after front inlet maintenance	Pass	Pass
Leak and Restriction Test after back inlet maintenance	Pass N/A	N/A
Leak and Restriction Test after front inlet Split Vent Trap replacement	Pass	Pass
Leak and Restriction Test after back inlet Split Vent Trap replacement	Pass N/A	N/A
Front inlet pressure decay test	Pass	Pass
Back inlet pressure decay test	Pass N/A	N/A

Revision: 2.03, Issued: May 1<sup>st</sup> 2024  
Agile Document Number: D0013610  
DE number: 44166.759722222  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

Page 7 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

## PM Parts List Table

Note: The following kits are recommended for capillary and purged packed inlets. If this is a general PM and the customer has a preferred set of consumables, you may use the customer's consumables.

Part description	Part number	Product or model# where used	Quantity consumed
SSL Capillary Inlet PM kit, Splitless	5188-6497	8890 GC	—
SSL Capillary Inlet PM kit, Split	5188-6496	8890 GC	1
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Gold Seal with Washer	5190-6144	8890 GC	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Splitless Liner - Single taper with Glass Wool	5190-2293	8890 GC	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Low Pressure Drop Split Liner - with Glass Wool	5190-2295	8890 GC	N/A
PP Inlet PM kit	5188-6498	8890 GC	N/A
Split vent trap PM kit, single cartridge (for MMI, PTV & VI)	5188-6495	8890 GC	N/A
MMI Cleaning Kit	G3510-60820	8890 GC	N/A
PTV Septumless Head Rebuild Kit	5182-9747	8890 GC	N/A
PTV Septumless Head Teflon Guide	5182-9748	8890 GC	N/A
Ignitor (glow plug) assembly with O-ring	19231-60680	8890 GC	N/A
FID Collector Rebuild/Cleaning Kit	G1531-67000	8890 GC	N/A
FID Collector Replacement Kit	G1531-67001	8890 GC	N/A
Standard .011-inch FID Jet	5200-0176	8890 GC	N/A
Universal .018-inch FID Jet	5200-0177	8890 GC	N/A
FPD Ignitor Assy	19256-60800	8890 GC	N/A

Revision: 2.03, Issued: May 1<sup>st</sup> 2024  
Agile Document Number: D0013610  
DE number: 44166.759722222  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

Page 8 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

Do not include this section/page in the published, customer-facing PDF version.

This page is only relevant for Agilent source documents for document control purposes and is NOT intended for customer viewing. Refer to the SPIIFPM checklist Authoring Guide for more information.

## Document Control Logs

## Revision Log

Revision	Date	Author	Reason for update
Revision of document	Date of issuance	Author of document	Author to describe main features/changes made for this specific revision
1.00	02-Jan-2019	Dave McKenica	Initial Release
2.00	30-Dec-2020	Gary Boardman	Updated New Template and terminology change: Familiarization to Introduction. Create New Agile Document Number: D0007039

## Approval Log

Revision	Approver	Title of approver
Add revision number	Add approver name here	Add approver's function or title here
1.00	Suneetha Tippireddy	GC and GCMS Product Support Manager
2.00	Josh Roark	GC and GCMS Product Support Manager

## Designated Evaluation Log

Revision	Designated Evaluator (DE)	Title of DE	DE Number
Add revision number	Add name	Add function or title	Add DE number here
2.00	Michael Zumwalt	CrossLab Start Up Services Application Consulting Lead	44166.759722222

Revision: 2.03, Issued: May 1<sup>st</sup> 2024  
Agile Document Number: D0013610  
DE number: 44166.759722222  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

Page 10 of 10



เอกสารไม่ควบคุม

Service Engineer Comments

If there are any specific points you wish to note as part of performing the service or other items of interest for the customer, please write include them in this box.

Revision: 2.03, Issued: May 1<sup>st</sup> 2024  
Agile Document Number: D0013610  
DE number: 44166.7597222222  
© Agilent Technologies, Inc. 2024

Page 9 of 10



เอกสารไม่ควบคุม



## ภาคผนวก จ

หนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

## คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

วันที่ ๑๓ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๓

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้าพเจ้า ☐ ผู้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน☒ บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด / บริษัท ยูนิค แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง โซลูชั่นส์ จำกัด (มหาชน) เลขที่ ๑๕๖๑

สถานที่ตั้งห้องปฏิบัติการ

เลขที่ ๓ หมู่ที่ ๓ ต.บึงนาราง อ.บึงนาราง จ.พิจิตร

ตำบล/แขวง บึงนาราง อำเภอ/เขต บึงนาราง จังหวัด พิจิตร

รหัสไปรษณีย์ ๓๖๒๖๐ โทรศัพท์ ๐๒ ๒๖๓ ๒๘๒๘ E-mail lab.support@uaeconsultant.co.th

เลขทะเบียนห้องปฏิบัติการ ๖-๑๔๕

ได้รับทราบ ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พ.ศ. ๒๕๖๖ โดยตลอดแล้ว และยินยอมปฏิบัติตามประกาศฯ ทุกประการ และได้แนบบเอกสารต่างๆ ตามรายการเอกสารประกอบการพิจารณา (แบบ ปอ.1-1) มาพร้อมนี้

รายการขอขึ้นทะเบียน

การดำเนินการ	จำนวนสารเคมี				
	น้ำเสีย/น้ำทิ้ง (รายการ)	น้ำใต้ดิน (รายการ)	อากาศ (รายการ)	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (รายการ)	ดิน (รายการ)
<input type="checkbox"/> ขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน					
<input checked="" type="checkbox"/> ต่ออายุห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน	46	126	25	35	126
<input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงสารเคมีที่วิเคราะห์					
○ เพิ่มสารเคมี					
○ ยกเลิกสารเคมี					
<input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงบุคลากร	จำนวน.....ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปอ.1)				
○ เพิ่มบุคลากร	จำนวน.....ราย (รายละเอียดตาม แบบ ปอ.1-1)				
○ ยกเลิกบุคลากร					
<input type="checkbox"/> ยกเลิกห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน					
<input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....					

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



(นางศุภรัตน์ โชติสกุลรัตน์)

ผู้อำนวยการงานเทคนิค

ประทับตรา (ถ้ามี)

(นางปิยะ จันทน์รัก)  
นักวิทยาศาสตร์ประจำศูนย์บริการวิชาการ  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โรงงาน

Rev.00 (01/2567)

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

หน้า 1/1

ที่ UAE05831/2024

สำเนา

วันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗

เรื่อง ขออนุญาตต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารประกอบการขออนุญาตต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ตามที่บริษัท ยูนิค แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง โซลูชั่นส์ จำกัด ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ให้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ นั้น

ในการนี้บริษัทฯ มีความประสงค์ขออนุญาตต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน 39 ราย
2. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน 142 ราย
3. สารเคมีวิเคราะห์ในน้ำเสีย จำนวน 46 รายการ น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ อากาศ จำนวน 25 รายการ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ และดิน จำนวน 126 รายการ รวมทั้งสิ้น จำนวน 358 รายการ

ทั้งนี้บริษัทฯ ได้แนบบเอกสารประกอบการขออนุญาตต่ออายุหนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



ขอแสดงความนับถือ



UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

3/12/67

หน้า ๑๓

เล่ม ๑๔๑ ตอนพิเศษ ๒๓ ง ราชกิจจานุเบกษา

๒๔ มกราคม ๒๕๖๗

## ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรื่อง ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

พ.ศ. ๒๕๖๖

โดยที่เป็นการสมควรให้มีการปรับปรุง หลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการเป็นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อ ๓ ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดลักษณะของน้ำดื่มที่จำหน่ายแก่ประชาชนและเชื้อเพลิงสังเคราะห์ที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเตาอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนน้ำมันเตา พ.ศ. ๒๕๔๗ ข้อ ๑๒ ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดจำหน่ายชนิดและปริมาณสารเคมีที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๗ ของกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๔ ข้อ ๔๒ ของประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การให้ความเห็นชอบโรงงานที่ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียต้องติดตั้งเครื่องหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษและเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์ พ.ศ. ๒๕๕๐ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การให้ความเห็นชอบโรงงานที่ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียต้องติดตั้งเครื่องหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษและเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๕ ข้อ ๑๕ ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. ๒๕๖๖ และการตรวจวัดวิเคราะห์ค่าที่เป็นประกอบการพิจารณาดำเนินการตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พ.ศ. ๒๕๖๖”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พ.ศ. ๒๕๖๐

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน” หมายความว่า ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่มีอาคารสถานที่ตั้งเหมาะสมเป็นการถาวรสำหรับให้บริการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบสารเคมีที่เข้าโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดหรือเห็นชอบหรือรับรองเพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด ซึ่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ตามข้อนี้ต้องมีห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ผ่านการตรวจวัดหรือมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

หน้า ๑๔

เล่ม ๑๔๑ ตอนพิเศษ ๒๓ ง ราชกิจจานุเบกษา

๒๔ มกราคม ๒๕๖๗

“สารเคมี” หมายความว่า ตัวประกอบลักษณะของตัวอย่างหรือตัวกลางด้านสิ่งแวดล้อมตามที่กฎหมายกำหนด

“ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน” หมายความว่า บุคลากรผู้ปฏิบัติงานประจำของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการวางแผน กำหนด ควบคุม เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการตรวจวัด วิเคราะห์ทดสอบให้เป็นไปตามกฎหมายและตามวิธีมาตรฐาน การเข้าร่วมทดสอบความชำนาญหรือการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ (ถ้ามี) การบริหารงานของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ตามประกาศนี้ และลงนามรับรองรายงานผล

“เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน” หมายความว่า บุคลากรผู้ปฏิบัติงานประจำของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบสารเคมี การจัดการตัวอย่าง การควบคุมคุณภาพ การบันทึกข้อมูลผลการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบสารเคมี

“เลขทะเบียน” หมายความว่า กลุ่มเลขและหรือตัวอักษรที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดขึ้นเพื่อแสดงว่าได้มีการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

“รายงานผล” หมายความว่า รายงานผลการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

หมวด ๒

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ข้อ ๕ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด หรือเห็นชอบหรือรับรอง ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน ต้องขึ้นทะเบียนต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อ ๖ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่สามารถขึ้นทะเบียนเป็นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามข้อ ๕ ได้ต้องมีคุณสมบัติ มีบุคลากรและการดำเนินการ ดังนี้

๖.๑ เป็นนิติบุคคลซึ่งเป็นผู้ประกอบการโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือเป็นนิติบุคคลที่มีวัตถุประสงค์เพื่อรับจ้างหรือให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบสารเคมี

๖.๒ มีผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งต้องมีคุณสมบัติและการดำเนินการ ดังนี้

๖.๒.๑ มีคุณวุฒิและมีประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) สำเร็จการศึกษาในระดับไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางวิทยาศาสตร์

วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ หรือครุศาสตร์ โดยมีคุณวุฒิคุณวุฒิและประสบการณ์วิเคราะห์สารเคมีในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

แนบเอกสาร

(ข) สำเร็จการศึกษาในระดับไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ หรือครุศาสตร์ ในสาขาอื่นนอกเหนือจากสาขาวิชาตามรายละเอียด ในภาคผนวก ก และมีวิชาเรียนทางด้านเคมีหรือวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัด เกือบตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต และมีประสบการณ์วิเคราะห์สารมลพิษ ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี

(ค) เคยเป็นเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนซึ่งกรมโรงงาน อุตสาหกรรมขึ้นทะเบียนหรือให้การรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

(ง) คุณสมบัติอื่นนอกเหนือจาก (ก) (ข) หรือ (ค) ตามที่กรมโรงงาน อุตสาหกรรมเห็นชอบ

๖.๒๒ ผ่านการฝึกอบรมด้านการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ทดสอบ และด้านข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ มอก. ๓๗๐๒๕ (ISO/IEC 17025) จากหน่วยงานและรูปแบบการฝึกอบรมตามรายละเอียด ในภาคผนวก ข

๖.๒๓ กรณีที่มีผู้ที่มีคุณสมบัติตาม ๖.๒๑.๑ และ ๖.๒๑.๒ จะต้องเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อมด้านวิทยาศาสตร์และการควบคุมมลพิษ ประเภทผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านติดตามตรวจสอบ มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม หรือผู้ที่ได้รับการรับรองความสามารถบุคลากรตามมาตรฐาน ISO/IEC 17024 สาขาการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อม เท่านั้น

๖.๒๔ ต้องปฏิบัติงานประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ขอขึ้นทะเบียน เพียงแห่งเดียวเท่านั้น

๖.๓ มีเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งต้องมีคุณสมบัติและการดำเนินการ ดังนี้

๖.๓.๑ มีคุณสมบัติหรือมีประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) สำเร็จการศึกษาในระดับไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ หรือครุศาสตร์ ในสาขาวิชาตามรายละเอียดในภาคผนวก ก

(ข) สำเร็จการศึกษาในระดับไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ หรือครุศาสตร์ ในสาขาอื่นนอกเหนือจากสาขาวิชาตามรายละเอียด ในภาคผนวก ก และมีวิชาเรียนทางด้านเคมีหรือวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัด เกือบตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

(ค) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเคมี หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สารมลพิษ

เคมีอุตสาหกรรม เคมีปฏิบัติการหรือปิโตรเคมี



สำนักงานถูกต้อง

(ง) มีข้อเท็จจริงที่ ๖ หรือเทียบเท่าที่มีวิชาเรียนเคมี และมี ประสบการณ์วิเคราะห์สารมลพิษในห้องปฏิบัติการเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๖.๓๒ ผ่านการฝึกอบรมด้านการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ทดสอบและ ด้านข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ มอก. ๓๗๐๒๕ (ISO/IEC 17025) จากหน่วยงานและรูปแบบการฝึกอบรมตามรายละเอียดในภาคผนวก ข

๖.๓๓ ต้องปฏิบัติงานประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ขอขึ้นทะเบียนเพียง แห่งเดียวเท่านั้น

๖.๔ มีวิธีปฏิบัติการตรวจวัด การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบตามหมวด ๓ รวมทั้งมีการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ตามกฎหมายหรือตามที่มีการยอมรับและเชื่อถือได้

๖.๕ มีการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม เช่น อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ระบบระบายอากาศเสีย ตู้ดูดควัน อุปกรณ์ชะล้างร่างกายแบบฉุกเฉิน เครื่องมือปฐมพยาบาล ระบบหรืออุปกรณ์ดับเพลิง เป็นต้น

๖.๖ มีการจัดการสารเคมี และการจัดการของเสียที่เกิดจากการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบ

๖.๗ มีการประเมินสมรรถนะและเผื่อรางวัลบุคลากร เพื่อให้มั่นใจว่า บุคลากร มีความสามารถดำเนินการกิจกรรมของห้องปฏิบัติการในส่วนที่รับผิดชอบและมีความสามารถประเมิน ความเสี่ยงเบื้องต้นที่มีน้อยสำคัญ

หมวด ๓

การตรวจวัด การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบ

ข้อ ๗ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามประกาศนี้ ต้องทำการตรวจวัด เก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษ โดยใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ ดังนี้

๗.๑ การตรวจวัด การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในน้ำ กำหนดให้ใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกับกำหนด หรือตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือตามวิธีการ ที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๗.๒ การตรวจวัด การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในอากาศ กำหนดให้ใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม United States Environ- Agency หรือตามวิธีการที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

United Analyst and Engineering Consultant Company Limited

สำนักงานถูกต้อง

๗.๓ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุ ที่ไม่ใช่แล้ว กำหนดให้ใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม Test Methods For Evaluating Solid Waste : Physical/Chemical Methods (SW-846) ของ United States Environmental Protection Agency หรือวิธีของ American Society for Testing and Materials (ASTM) หรือตามวิธีการที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๗.๔ การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในดิน กำหนดให้ใช้ วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม Test Methods For Evaluating Solid Waste : Physical/ Chemical Methods (SW-846) ของ United States Environmental Protection Agency หรือตามวิธีการที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๗.๕ การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษในน้ำใต้ดิน กำหนดให้ ใช้วิธีการ เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกับกำหนด หรือตามวิธีการ ที่กฎหมายกำหนด หรือตามวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๗.๖ การวิเคราะห์ทดสอบตาม ๗.๑, ๗.๓, ๗.๔ และ ๗.๕ สำหรับตรวจวัดโลหะ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ สารอินทรีย์ระเหยง่าย ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ต้องแสดงช่วงความสามารถ (Range) แสดงค่าปริมาณค่าสุดท้ายที่สามารถวัดได้ (LOD) ค่าปริมาณค่าสุดท้ายที่สามารถวัดได้โดยมีความแม่นยำ และความเที่ยง (LOQ) โดยทั้งหมดต้องเป็นไปตามหลักวิชาการและสอดคล้องกับมาตรฐาน

หมวด ๔

การรับขึ้นทะเบียน และต่ออายุการรับขึ้นทะเบียน

ข้อ ๘ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนซึ่งมีคุณสมบัติบุคลากรและการดำเนินการตามหมวด ๒ ที่ประสงค์จะขึ้นทะเบียนต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ให้ยื่นคำขอพร้อมเอกสารประกอบตามที่กำหนด ในคำขอ

ข้อ ๙ กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะตรวจสอบการดำเนินงาน ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน หรือสถานที่ปฏิบัติงานในภาคสนาม เพื่อประกอบการพิจารณาคำขอ โดยให้บุคลากรตามข้อ ๖.๒ อ่านความสะดวก ช่วยเหลือ ให้ข้อมูลหรือคำชี้แจง แก่พนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กรณีที่มีการโรงงานอุตสาหกรรมตรวจสอบและพิจารณาแล้ว

ตามข้อ ๘ แล้ว เห็นว่าผู้ยื่นคำขอมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะขึ้นทะเบียนการ รับขึ้นทะเบียนตามหมวด ๒ ให้อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมอบหมาย รับขึ้นทะเบียน



สำนักงานถูกต้อง

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวภายใน ๖๐ วัน โดยการรับขึ้นทะเบียนไม่มีการออกหนังสือ รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน รวมทั้งขึ้นทะเบียนสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียน ให้กับผู้ยื่นคำขอ การรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามวรรคสองให้ถือว่า ๕ ปี นับตั้งแต่ วันออกหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ข้อ ๑๐ การรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ตามข้อ ๙ ไม่สามารถต่ออายุ การรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนได้คราวละ ๕ ปี โดยให้ยื่นคำขอต่อจากวันสิ้นสุดอายุ ของการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามวรรคสอง

ข้อ ๑๑ การต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุ พร้อมเอกสารหลักฐานประกอบตามที่กำหนดในคำขอและสรุปผลการดำเนินงานที่ผ่านมา ภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดอายุของการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน และให้แนบความในข้อ ๙ และข้อ ๑๐ มาบังคับใช้กับการพิจารณาคำขอต่ออายุโดยอัตโนมัติ

เมื่อได้ยื่นคำขอต่ออายุตามเวลาที่กำหนดแล้ว ให้ถือว่าผู้ยื่นคำขอต่ออายุอยู่ในฐานะผู้ได้รับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนไปก่อนจนกว่ากรมโรงงานอุตสาหกรรมจะไม่ต่ออายุ การขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนให้

ในกรณีคำขอต่ออายุเพื่อทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศ ห้องปฏิบัติการ ต้องมีเอกสารข้อมูลการตรวจวัดและเก็บตัวอย่างที่มีพนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรมเข้าตรวจสอบการดำเนินงานในภาคสนามด้วย ไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง

กรณีที่ยื่นคำขอต่ออายุไม่ทันกำหนดระยะเวลาวรรคหนึ่ง ให้ดำเนินการเสมือนการยื่นคำขอ ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนใหม่

ข้อ ๑๒ การตรวจติดตามผลการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการ ให้ดำเนินการไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง

ข้อ ๑๓ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับขึ้นทะเบียนแล้ว หากประสงค์ จะเปลี่ยนแปลงบุคลากรตามหมวด ๒ หรือเปลี่ยนแปลงนิติสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียน ให้ยื่นคำขอ พร้อมเอกสารหลักฐานประกอบตามที่กำหนดในคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม และต้องได้รับความเห็นชอบ เป็นหนังสือจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมก่อนจะดำเนินการตามคำขอได้

ข้อ ๑๔ กรณีที่บุคลากรตามหมวด ๒ ลาออก ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนต้องแจ้งยกเลิก ทะเบียนบุคลากรต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน นับวันที่ลาออก

ข้อ ๑๕ การย้ายสถานที่ตั้งของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม รับขึ้นทะเบียนแล้ว ไปยังสถานที่ตั้งอื่นต้องดำเนินการแจ้งยกเลิกการขึ้นทะเบียน เอกชนใหม่สำหรับสถานที่ใหม่



สำนักงานถูกต้อง



ข้อ ๑๖ กรณีหนังสือรับขึ้นทะเบียนตามข้อ ๙ หนังสือแสดงการต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนตามข้อ ๑๑ หนังสือแสดงการเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษของปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามข้อ ๑๓ สูญหายหรือถูกทำลาย ให้ยื่นคำขอรับหนังสือแทนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ทราบถึงการสูญหายหรือถูกทำลาย

ข้อ ๑๗ การเลิกดำเนินการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับขึ้นทะเบียนแล้ว ให้แจ้งเป็นหนังสือต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วันนับแต่วันเลิกดำเนินการ

ข้อ ๑๘ คำขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามข้อ ๘ คำขอต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามข้อ ๑๑ และคำขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรหรือชนิดสารมลพิษวิเคราะห์ ตามข้อ ๑๓ ให้เป็นไปตามแบบที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

การยื่นคำขอ การแจ้งตามประกาศนี้ การออกหนังสือรับขึ้นทะเบียนตามข้อ ๙ การออกหนังสือแสดงการต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนตามข้อ ๑๑ และการออกหนังสือแสดงการเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษตามข้อ ๑๓ ให้ดำเนินการโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นหลัก ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการได้หรือมีเหตุอันใดทำให้ไม่สามารถดำเนินการโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ ให้การดำเนินการดังกล่าวกระทำ ณ กรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

หมวด ๕  
หน้าที่และความรับผิดชอบ

ข้อ ๑๙ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับขึ้นทะเบียนแล้ว ให้มีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังต่อไปนี้

๑๙.๑ การตรวจวัดสารมลพิษในภาคสนามและหรือเก็บตัวอย่าง น้ำ อากาศ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ดินและน้ำใต้ดิน เพื่อวิเคราะห์ทดสอบภายในห้องปฏิบัติการ ต้องกระทำโดยบุคลากรตามหมวด ๒ เท่านั้น

๑๙.๒ การวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษ น้ำ อากาศ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ดินและน้ำใต้ดิน ต้องกระทำโดยบุคลากรตามหมวด ๒ เท่านั้น ยกเว้นการวิเคราะห์หาปริมาณ Dioxins/Furans สามารถส่งวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในรายการ Dioxins/Furans หรือห้องปฏิบัติการของหน่วยงานราชการ หรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 ได้

๑๙.๓ การรายงานผลการวิเคราะห์ให้ทราบแก่ผู้ประกอบการและผู้เกี่ยวข้อง  
จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น โดยการรายงานผลการวิเคราะห์อยู่ภายใต้ความลับ  
ดังนี้

(๑) ชื่อ สถานที่ตั้ง และเลขทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด และเพื่อประโยชน์ในการควบคุมผลการดำเนินการของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน กรมโรงงานอุตสาหกรรมอาจแจ้งให้ใช้วิธีการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้รับผลกระทบ รวมทั้งอาจประกาศรายชื่อห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวไว้ในที่เปิดเผยก็ได้

ข้อ ๒๑ ในกรณีที่ปรากฏว่าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับขึ้นทะเบียนแล้ว ผ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งตามข้อ ๒๐ หรือเคยฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งตามข้อ ๒๐ มาแล้วครั้งหนึ่งและมาฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งตามข้อ ๒๐ อีกภายในระยะเวลา ๑ ปี นับแต่วันฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งตามข้อ ๒๐ ครั้งก่อน ให้อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจออกคำสั่งให้พักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนเป็นการชั่วคราวเพื่อให้ดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงหรือปฏิบัติให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด และเพื่อประโยชน์ในการควบคุมผลการดำเนินการของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะประกาศรายชื่อผู้ถูกพักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนไว้ในที่เปิดเผย

ในระหว่างการสั่งพักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวไม่ได้รับขึ้นทะเบียนตามประกาศนี้และไม่สามารถขอขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนใหม่ได้จนกว่าจะสิ้นสุดระยะเวลาการพักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ข้อ ๒๒ ในกรณีที่ปรากฏว่า ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับขึ้นทะเบียนแล้ว ผ่าฝืนหรือไม่ดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงหรือปฏิบัติให้ถูกต้องตามที่ได้มีคำสั่งพักใช้หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ตามข้อ ๒๑ โดยไม่มีเหตุอันสมควรหรือมีเจตนารายงานผลอันเท็จ ให้อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนและให้ถือว่าการเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนตามข้อนี้เป็นการยกเลิกหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตั้งแต่วันที่เพิกถอนการรับขึ้นทะเบียน และเพื่อประโยชน์ในการควบคุมผลการดำเนินการของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะประกาศรายชื่อผู้ถูกเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนดังกล่าวไว้ในที่เปิดเผย นอกจากนี้กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะไม่รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนรายอื่นอีกจนกว่าจะพ้นกำหนด ๔ ปี นับแต่วันที่เพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ผลแห่งการเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนให้ถือว่าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามประกาศนี้

หมวด ๗  
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๓ หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ผู้ประกอบการยื่นขึ้นทะเบียนก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับได้ต่อไปจนกว่าจะสิ้นอายุ ในทางตอนท้ายหนังสือการรับขึ้นทะเบียนดังกล่าวให้ถือว่าเป็น

(๒) ชื่อและเลขทะเบียนผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
(๓) ผลการตรวจวัด วิเคราะห์ ทดสอบสารมลพิษ  
(๔) ข้อมูลแหล่งที่มาของตัวอย่าง ได้แก่ สถานที่เก็บตัวอย่าง ลักษณะหรือสภาพของตัวอย่าง (ถ้ามี) ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง  
(๕) วิธีการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบ  
(๖) วัน เดือน ปีที่วิเคราะห์ทดสอบ  
(๗) วัน เดือน ปีที่ออกรายงานผล

๑๙.๔ ต้องมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ สภาพตัวอย่างขณะรับเข้าห้องปฏิบัติการ ข้อมูลดิบการตรวจวัด วิเคราะห์ทดสอบ การคำนวณ ผู้วิเคราะห์ และหลักฐานภาพถ่ายการเก็บตัวอย่าง สารมลพิษอากาศ (เว้นแต่มีข้อจำกัดของโรงงานที่ไม่สามารถถ่ายภาพได้) โดยต้องเก็บรักษาข้อมูลและหลักฐานไว้อย่างน้อย ๔ ปี นับแต่เก็บข้อมูลและหลักฐาน

๑๙.๕ ต้องเก็บรักษาสำเนารายงานผลการวิเคราะห์ไว้อย่างน้อย ๔ ปี นับแต่ออกรายงาน

๑๙.๖ ต้องมีการประกันคุณภาพ การควบคุมคุณภาพที่จำเป็นต่อการตรวจวัดวิเคราะห์ทดสอบ และเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานที่ใช้อ้างอิง

๑๙.๗ กรณีเหตุจำเป็นที่ห้องปฏิบัติการไม่สามารถเก็บตัวอย่าง หรือไม่สามารถวิเคราะห์สารมลพิษ หรือไม่สามารถเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์สารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมในบางส่วนหรือทั้งหมดได้ จำเป็นต้องมีการจ้างหาห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่เป็นผู้รับจ้างเหมาช่วงต้องได้รับขึ้นทะเบียนรวมทั้งมีขอขยายการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์สารมลพิษชนิดที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมด้วย กรณีที่รายงานผลการเก็บตัวอย่างหรือการวิเคราะห์ทดสอบได้รวมผลการวิเคราะห์ที่ดำเนินการโดยผู้รับจ้างเหมาช่วงไว้ด้วย ต้องระบุถึงการจ้างหาช่วงและผู้รับจ้างเหมาช่วงให้ชัดเจนไว้ในรายงานผลการวิเคราะห์ด้วย

๑๙.๘ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนต้องยินยอมให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมตรวจสอบการดำเนินการของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ได้โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

๑๙.๙ ต้องรายงานข้อมูลอื่นตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

หมวด ๖  
มาตรการทางปกครอง

ข้อ ๒๐ ในกรณีที่ปรากฏว่าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับขึ้นทะเบียนไม่ปฏิบัติตามประกาศนี้ ให้อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรืออธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมอบหมายมีอำนาจตักเตือนเป็นหนังสือหรือคำสั่งลงโทษ หรือเพิกถอนการรับขึ้นทะเบียน

การต่ออายุการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามข้อ ๑๑ ให้ดำเนินการตามประกาศนี้ โดยอนุโลม ทั้งนี้ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนดังกล่าวต้องปฏิบัติตามประกาศนี้ต่อไปด้วย

ภายในระยะเวลา ๑ ปี นับแต่วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ การดำเนินการต่ออายุหนังสือการรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนตามวรรคหนึ่งให้ได้รับยกเว้นการส่งเอกสารข้อมูลการตรวจวัดและเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศตามข้อ ๑๑ วรรคสาม

ข้อ ๒๔ คำขอใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ได้ยื่นไว้ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับแต่ยังพิจารณาไม่แล้วเสร็จในวันขึ้นประกาศนี้ใช้บังคับ ให้มีประกาศนี้มาใช้บังคับกับการพิจารณาคำขอโดยอนุโลมเท่าที่จะทำได้ และเพื่อประโยชน์ของการดำเนินการตามข้อนี้ ให้เจ้าหน้าที่ มีอำนาจเรียกเอกสารหรือข้อเท็จจริงใด ๆ จากผู้ยื่นคำขอหรือให้ผู้ยื่นคำขอชี้แจงใด ๆ เพื่อประกอบการพิจารณาได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

จุฬพงษ์ หวีศรี

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ก

วุฒิการศึกษาของผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่สามารถขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๑. วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต หรือปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาดังต่อไปนี้
  - ๑.๑ เคมี ๑.๑๕ ชีวเคมี
  - ๑.๒ เคมีเทคนิค ๑.๑๖ ธรณีวิทยา
  - ๑.๓ เคมี-ชีววิทยา ๑.๑๗ วิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
  - ๑.๔ เคมีทรัพยากรธรรมชาติ ๑.๑๘ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
  - ๑.๕ เคมีวิเคราะห์ ๑.๑๙ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
  - ๑.๖ เคมีสิ่งแวดล้อม ๑.๒๐ วิทยาศาสตร์ทั่วไป
  - ๑.๗ เคมีอินทรีย์ ๑.๒๑ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
  - ๑.๘ เคมีอุตสาหกรรม ๑.๒๒ วิทยาศาสตร์สุขภาพ
  - ๑.๙ เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ๑.๒๓ สาธารณสุขศาสตร์
  - ๑.๑๐ เทคโนโลยีชีวภาพ ๑.๒๔ สิ่งแวดล้อม
  - ๑.๑๑ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ๑.๒๕ สุขาภิบาลอุตสาหกรรมและความปลอดภัย
  - ๑.๑๒ การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม ๑.๒๖ สุขภาพ
  - ๑.๑๓ การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง และอุตสาหกรรม ๑.๒๗ อนามัยสิ่งแวดล้อม
  - ๑.๑๔ จุลชีววิทยา ๑.๒๘ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย
๒. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี สาขาวิศวกรรมปิโตรเคมี หรือสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
๓. การศึกษบัณฑิต/ครุศาสตรบัณฑิต/ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี หรือสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป



สำนักงานอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ข

หน่วยงานและรูปแบบการฝึกอบรมที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

เพื่อให้บุคลากรของห้องปฏิบัติการมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและ/หรือสอบเทียบ มอก. ๑๓๖๒๕ (ISO/IEC 17025) และ การควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ นำมาซึ่งการใช้ในงานวิเคราะห์ที่ปฏิบัติประจำในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ให้หน่วยงานดังต่อไปนี้เป็นหน่วยงานฝึกอบรมโดยให้มีรูปแบบการจัดฝึกอบรมเป็นแบบฝึกอบรมนอกสถานที่ (public training) ฝึกอบรมภายในองค์กร (in-house training) หรือฝึกอบรมสดผ่านระบบออนไลน์ (virtual training)

๑. กรมโรงงานอุตสาหกรรม
๒. หน่วยงานราชการ หรือหน่วยงานในกำกับของรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจ ได้แก่
  - ๒.๑ กรมวิทยาศาสตร์บริการ
  - ๒.๒ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
  - ๒.๓ สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
  - ๒.๔ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
  - ๒.๕ สถาบันอาหาร
  - ๒.๖ สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ
๓. หน่วยงานอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบเพิ่มเติม



สำนักงานอุตสาหกรรม



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๔๓๓๕ 1

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๐๐

๐๓ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากร สारมลพิษที่วิเคราะห์และเอกสารอ้างอิงวิธีวิเคราะห์สารมลพิษ  
เรียน กรรมการผู้ตรวจ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอขึ้นสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๔ มีนาคม ๒๕๖๗  
๒. คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอขึ้นสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๗

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากร สารมลพิษที่วิเคราะห์และเอกสารอ้างอิงวิธีวิเคราะห์สารมลพิษ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๑๕ แผ่น

ตามคำขอที่อ้างถึง ๑ และ ๒ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕-๑-๐๑๕๓ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๕๓ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากร สารมลพิษที่วิเคราะห์และเอกสารอ้างอิงวิธีวิเคราะห์สารมลพิษ ความละเอียดดังนี้

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นให้เปลี่ยนแปลงดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย
  - ๑) นางสาววิภาดา ผายสิงห์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๕๓
  - ๒) นายนิพนธ์ สุทธิ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๕๕
๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑ ราย
  - ๑) นางสาววริน โยเซธสุทธิพิพัฒน์กุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๕๓
๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๒๗ ราย
  - ๑) นางสาวนันทิชา กลิ่นหนู ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๕๘
  - ๒) นายนิพนธ์ หันประโยชน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๕๙
  - ๓) นางสาวปิยา ชูเชิดเชื้อ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๐
  - ๔) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๑
  - ๕) นายอาทิตย์ ศากา ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๒
  - ๖) นางสาวบุญยาพร บุญนุชศรี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๓
  - ๗) นางสาวพัชรารัตน์ จันทร์อยู่ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๔
  - ๘) นางสาวณฤศณ ใบบ้านกมล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๕
  - ๙) นางสาวนรินทร์ รินทราราม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๖
  - ๑๐) นางสาวพัชรินทร์ แพกรทอง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๗
  - ๑๑) นายธิดศักดิ์ ภูริชยาว ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๘

๑๒) นางสาวปวีณา...



สำนักงานอุตสาหกรรม

- ๒ -

- ๑๒) นางสาวปวีณา แสนชนบท ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๖๙
- ๑๓) นางสาวนันทิชา พรหมกวดถ้ำ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๐
- ๑๔) นางสาวกรรณิศา ทองด้วง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๑
- ๑๕) นางสาวกมลชนก ปูนคำ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๒
- ๑๖) นายณัฐชัย จุแสง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๓
- ๑๗) นางสาวปาริฉัตร ทองใบ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๔
- ๑๘) นางสาวสุกฤษ สันโคข ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๕
- ๑๙) นายชัยวัฒน์ จันละคร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๖
- ๒๐) นางสาวสุพิชรา วรดี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๗
- ๒๑) นางสาวกัญญา สิงห์แก้ว ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๘
- ๒๒) นางสาวชญาณี เมินกระโทก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๗๙
- ๒๓) นางสาวญานันดา แสงเล็ก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๘๐
- ๒๔) นายอนนกร เขื่อนมาก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๘๑
- ๒๕) นางสาวชญา ปรีดี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๘๒
- ๒๖) นางสาวอนนกร และกระโทก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๘๓
- ๒๗) นางสาวอรินา มะดีเยียะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๑-๐๑๘๔

๔. ให้ยกเลิกขอชำระรายการสารมลพิษในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน และสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามรายการเอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๕๖๗ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

๕. ให้วิเคราะห์สารมลพิษตามขอข่ายที่ได้รับขึ้นทะเบียนไว้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน และสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามเอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากร สารมลพิษที่วิเคราะห์และเอกสารอ้างอิงวิธีวิเคราะห์สารมลพิษ ดังสิ่งส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะขอต่ออายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบและ/หรือสอบเทียบ  
โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๑-๕  
โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๕๙  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dw.mail.go.th



อุตสาหกรรมสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยกว่า ๖๐ ปี ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว



สำนักงานอุตสาหกรรม



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากร สารมลพิษที่วิเคราะห์และเอกสารอ้างอิงวิธีวิเคราะห์สารมลพิษ  
บริษัท ชูโนเค็ด แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอปปี้แลบ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕  
ที่อก ๐๓๑๐(๑)/ ๕๓๓๕ / ลงวันที่ ๑๓ พฤษภาคม ๒๕๖๗

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒๐๗ รายการ

น้ำดื่ม จำนวน 46 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>[3]</sup> 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method <sup>[3]</sup>
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
10	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>[3]</sup> 2) Closed Reflux, Colorimetric Method <sup>[3]</sup> 3) Open Reflux, Titrimetric Method <sup>[3]</sup>
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
13	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>[3]</sup>
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
15	Cyanide	1) Distillation, Colorimetric Method <sup>[3]</sup> 2) Flow Injection Analysis Method <sup>[3]</sup>
16	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>

17 4,4'-DDD...

- ๖ -

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
18	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
26	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method <sup>[2]</sup>
27	Free Chlorine	1) Iodometric Method <sup>[3]</sup> 2) DPD Ferrous Titrimetric Method <sup>[3]</sup>
28	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
29	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
30	Hexavalent Chromium	1) Colorimetric Method <sup>[3]</sup> 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup>
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
32	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
33	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
34	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
35	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid Partition Gravimetric Method <sup>[3]</sup> 2) Soxhlet Extraction Method <sup>[3]</sup>
37	pH	Electrometric Method <sup>[3]</sup>

38 Phenols...

- ๓ -

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[3]</sup> 2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>[3]</sup>
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
40	Sulfide	1) Iodometric Method <sup>[3]</sup> 2) Methylene Blue Method <sup>[3]</sup>
41	Temperature	Laboratory and Field Methods <sup>[3]</sup>
42	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>[3]</sup>
43	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro-Kjeldahl Method <sup>[3]</sup>
44	Total Suspended Solids	Dried from 103 to 105 °C <sup>[3]</sup>
45	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[3]</sup>
46	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>

น้ำดื่ม จำนวน 126 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
3	Aldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>

5 Antimony...

- ๔ -

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
8	Barium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
10	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
17	Bis(2-chloroethoxy)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>

19 Bromodichloromethane...



ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene 2) Digestion, Electrothermal Atomic Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled

34 Chromium (III)...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>[3]</sup>
35	Chromium (VI)	1) Colorimetric Method <sup>[3]</sup> 2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup>
36	Chrysene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>[3]</sup>
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>

48 1,1-Dichloroethane...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>

65 Endrin...

ลำดับ	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
74	α-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
75	β-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>

76 γ-HCH...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
76	γ-HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
83	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>

91 Naphthalene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
98	pH	Electrometric Method <sup>[3]</sup>
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>

102 Selenium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[3]</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
109	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>8</sub> )	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>[10,20]</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method <sup>[10,23]</sup>
110	TPH (C <sub>9</sub> - C <sub>16</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[7,20]</sup>
111	TPH (C <sub>16</sub> - C <sub>30</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[7,20]</sup>
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>

119 Vanadium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
119	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
123	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[3]</sup>
126	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[3]</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[3]</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[3]</sup>

สิ่งบ่งชี้หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[7,21]</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[6,21]</sup>
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5,12]</sup>
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,4,14]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,12]</sup> 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5,14]</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,12]</sup>
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,12]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,4,12]</sup>

5 Beryllium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup>
6	Cadmium	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,4,13)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,4,13)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(1,4,13,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(1,4,12,15)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(5,4,13,15)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(1,4,12,15)</sup>
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method <sup>(1,4,13,15)</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(1,4,13,15)</sup>
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup>

12 Copper...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,4,13)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>

20 Lead...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,4,13)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,17)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup> 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,18)</sup>
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,4,13)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>

26 Polychlorinated Biphenyls...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
26	Polychlorinated Biphenyls - 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>(1,7,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,22)</sup>

27 Pentachloropheno...



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,7,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(8,24)</sup> Electrometric Method <sup>(23,26)</sup>
28	pH	
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,4,19)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(9,19)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,7,21)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(8,21)</sup>
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,10,23)</sup> 2) Waste Extraction, Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,9,23)</sup> 3) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,23)</sup> 4) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(9,23)</sup>
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4)</sup>

35 Zinc...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,4,13)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,4,12)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5,12)</sup>

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 24<sup>th</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2023.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods*. SW-846, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils*. SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium*. SW-846 Method 3060A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste 3. Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction*. SW-846 Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction*. SW-846 Method 3550C, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis*. SW-846 Method 5021A, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge and Trap for Aqueous Samples*. SW-846 Method 5030C, 2003.
- 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 Sample*. SW-846 Method 5035A, 2003.

12. United States...

- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry*. SW-846 Method 6010D, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry*. SW-846 Method 7000B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride)*. SW-846 Method 7061A, 1992.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric)*. SW-846 Method 7196A, 1992.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Liquid Waste (Manual Cold Vapor Technique)*. SW-846 Method 7470A, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)*. SW-846 Method 7471B, 1998.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry*. SW-846 Method 7473, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction)*. SW-846 Method 7742, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID*. SW-846 Method 8015D, 2003.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography*. SW-846 Method 8081B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography*. SW-846 Method 8082A, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry*. SW-846 Method 8260D, 2018.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry*. SW-846 Method 8270E, 2018.

25. United States...

- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement*. SW-846 Method 9040C, 2004.
- United States Environmental Protection Agency. *Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH*. SW-846 Method 9045D, 2004.

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖ ๙ ๑ ๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑๓ ธันวาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท  
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
จำนวน ๖ ราย ได้แก่

๑) นางสาวพรพิมล ประชาพันธุ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๕๒
๒) นายวีรภัทร บุญญะ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๕๓
๓) นางสาวณัฐชา แก้วภาพ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๕๔
๔) นายบัณฑิต สุขศรี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๕๕
๕) นายสิทธิพล พร้อมพวยบุญ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๕๖
๖) นางสาวนันทพร การงานดี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๕๗

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เอกชน คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม ดำรงพงษ์)

ผู้อำนวยการกองและเคมีย่อยและพิษวิทยา  
ปฏิบัติการทางเคมีและพิษวิทยา

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบแล็บและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ดำเนินการถูกต้อง

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๘ ๗ ๒ ๔



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๖

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. โยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

๑) นางสาวพริตตา เจริญชัยสมบัติ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๓๐
๒) นายสงกรานต์ มาลัยทอง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๘๗
๓) นางสาวอนธรัตน์ คุณาพันธุ์ชัย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๙๒
๔) นางสาวอนมรัตน์ ลาพรม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๐๐
๕) นางสาวสุดารัตน์ จันทร์ประทีป	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๐๕
๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย	
๑) นางสาววิภาดา ฝ่ายสิงห์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๔๓
๒) นางสาวณอร์ธิน สุจริต	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๔๔
๓) นางสาวเพ็ญพิชชา รอดทอง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๔๕
๔) นางสาวณิชา แสงสว่าง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๔๖

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์  
เอกชน คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม ดำรงพงษ์)

ผู้อำนวยการกองและเคมีย่อยและพิษวิทยา  
ปฏิบัติการทางเคมีและพิษวิทยา

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบแล็บและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ดำเนินการถูกต้อง

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖๐๖ ๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๒ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท  
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์  
ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๑) นายวิชญ์ สุวรรณราช ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๐๑๖

๒) นายพิพัฒน์ ดันรงกุล ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๐๑๗

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

๑) นางสาวอรุณา ประสานศรี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๒

๒) นายนพดล เปี่ยมนิยม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๓

๓) นายศุภกร สวนศรี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๔

๔) นายศุภพล คีวานนท์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๕

๕) นายโชคชัย ทุ้มใส ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๖

๖) นายนวชัย กลับบ้านเกาะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๗

๗) นายธีรวัฒน์ ธรรมสุวรรณ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๘

๘) นายนิพนธ์พงศ์ ชะขุนทด ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๓๙

๙) นางสาวณัฐฤดา พลนิกรกิจ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๔๐

๑๐) นางสาวชนิพร ทองบุญรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๔๑

๑๑) นางสาวพรชิตา ขงนบดียุทธ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-จ-๐๑๔๒

๓. ให้เพิ่มขอบข่ายสารมลพิษที่วิเคราะห์ในดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย



ดำเนินการถูกต้อง

อนึ่ง...

- ๒ -

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือที่อยู่ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๘๗๕ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ที่นี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ทำหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม ดำรงพงษ์)  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โรงงาน  
ปฏิบัติการราชการแบบอินทิเกรตกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dw.mail.go.th



ดำเนินการถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖๐๖ ๘

ลงวันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๖

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๖ รายการ

ดิน จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Benzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
2	Carbon tetrachloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
3	1,2-Dichloroethane	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
4	1,1-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
5	cis-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
6	trans-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
7	Ethylbenzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
8	Methylene chloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
9	Styrene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
10	Tetrachloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
11	Toluene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
12	Trichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
13	m-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
14	o-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
15	p-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)
16	Xylene (Total)	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method (1,2)

เอกสารอ้างอิง...

- ๒ -

เอกสารอ้างอิง

1. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.

2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D, 2018. 7/1/21



กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ กองวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓๕



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๕๕๕ ๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียนต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวรามา แก้วชื่อนอก         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๐๒ |
| ๒) นายกานต์พงศ์ บุญพวง            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๒๕ |
| ๓) นายกฤตพล พงศ์สถาพร             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๔๕ |
| ๔) นางสาวธิญญลักษณ์ ธนโชติกาญจนกร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๐๗ |

๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายกานต์พงศ์ บุญพวง    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๔๑ |
| ๒) นางสาวรามา แก้วชื่อนอก | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๔๒ |

๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายชินวัฒน์ หอยสีห์        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๐ |
| ๒) นายประพันธ์ แก้วคำคำ       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๑ |
| ๓) นายศักดิ์สิทธิ์ มุสิกกุล   | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๒ |
| ๔) นายศุภณานนท์ อุทธากานานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๓ |
| ๕) นายชาญณรงค์ อ่ำออย         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๔ |
| ๖) นางสาวจิราภรณ์ ศรีวรรณ     | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๕ |
| ๗) นายสุจิตต์ โพธิ์เงิน       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๖ |
| ๘) นายเจษฎา ชวตกริก           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๗ |
| ๙) นายรุต เหมะสุรินทร์        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๘ |
| ๑๐) นายสุรศักดิ์ ชุมเอียด     | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๒๙ |
| ๑๑) นายสุรโชค หล้าโท          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๓๐ |
| ๑๒) นายชัย บัวสิด             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๓๑ |

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้...

- ๒ -

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุไว้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๕๕๕ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสม คำวังหงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติการตามแผนปฏิบัติการกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๕๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dw.mail.go.th

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการตามกฎหมาย



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖๑๕ ๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐๑ กันยายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียนต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๘ ราย

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายปรีชา ไชยมุสิกกุล          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๓๓ |
| ๒) นายปิยะพันธุ์ ศรีภูโรจน์      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๓๕ |
| ๓) นายธีรเมธ สุขศรี              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๔๑ |
| ๔) นางสาวศิริวรรณ ขอนพา          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๕๐ |
| ๕) นายศักดิ์สิทธิ์ เกิดขิง       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๖๓ |
| ๖) นางสาวสัณติศวรรย์ โพธิ์พันธ์  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๘๐ |
| ๗) นางสาวกมลวรรณ เข็มจันทร์      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๐๘๑ |
| ๘) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๐๘ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

- |                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวนาคาชา แหวงโนเมือง    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๐๘ |
| ๒) นางสาวพิมพ์วรรณ สิมมา       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๐ |
| ๓) นายบัณฑิตวัฒน์ วงศ์คำ       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๑ |
| ๔) นายประพันธ์ฤทธิ์ เหลืองนาง  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๒ |
| ๕) นางสาวกมลทิพย์ คำอิด        | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๓ |
| ๖) นางสาวนภาพร ชื่นนุกุล       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๔ |
| ๗) นางสาวบุญญา มอญคุณ          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๕ |
| ๘) นายพรพล อมรลักษณ์           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๖ |
| ๙) นางสาวศิริเพชร ทองขาว       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๗ |
| ๑๐) นางสาวณิชากร ศุภชาติภักดิ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๘ |
| ๑๑) นางสาววิมลวรรณ คำตัน       | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕๕-จ-๐๑๑๙ |

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้...

- ๒ -

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุไว้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๕๕๕ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจุฬารัตน์ ทัศนากรณิก)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติการตามแผนปฏิบัติการกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๕๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dw.mail.go.th

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการตามกฎหมาย



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ กก ๐๓๑๐(๑)/ ๔๗๘๗



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๑ เมษายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิค แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอคืนสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๕

ตามที่ส่งเรื่องไปยัง บริษัท ยูนิค แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก  
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

1. ให้ออกใบอนุญาตต่อห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย  
๑) นามานิดา แฉะโย ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๕  
๒) นางสาวณัฏฐพร คงคำ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๓๒
๒. ให้ออกใบเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย  
๑) นางสาวศิริพร อภิการรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๖๔  
๒) นางสาวพรวิมล กิ่งนุ่น ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๘๔
๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย  
๑) นางสาวณิฏฐกัญญา ธนโชติกาญจนการ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๗  
๒) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๘

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุไว้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ที่ กก ๐๓๑๐(๑)/๔๗๘๗ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ  
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทั้งหน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เศรษฐินพริ)

ผู้อำนวยการกองบริหารผลิตภัณฑ์โรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๑๐๓๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dlw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ กก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗๙



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิค แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอคืนสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย  
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย  
๓. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามที่ส่งเรื่องไปยัง บริษัท ยูนิค แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๔ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓  
ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูนิค แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง  
คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑  
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒  
ค. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล  
หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ  
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ  
กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทั้งหน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบ  
มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๑๐๓๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dlw.mail.go.th

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
SOMMAJIT COMPANY LIMITED

สำนักงานวิศวกรรม  
และวิศวกรรม

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูนิค แอนาไลติก แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๔

ที่ กก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗๙ ลงวันที่ ๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

- |                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวกฤษณา กัทธิวิรุฑ            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๑ |
| ๒) นายนรงค์ นิพัทธ์                  | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๒ |
| ๓) นางสาวนันทิศา บุญลอย              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๓ |
| ๔) นางปิยะพัชร สุทธิมนัสวงษ์         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๔ |
| ๕) นามานิดา แฉะโย                    | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๕ |
| ๖) นางสาวเบญจวรรณ วีริยทัย           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๖ |
| ๗) นายนพรัตน์ วงศ์บุรุษชัย           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๗ |
| ๘) นางสาววิมลวรรณ บุญลา              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๘ |
| ๙) นายสุวิทย์ จอคนอก                 | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๐๙ |
| ๑๐) นางสาวโชติภา สมบูรณ์             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๐ |
| ๑๑) นางสาวบุษกร เลิศกาญจนา           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๑ |
| ๑๒) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๒ |
| ๑๓) นางสาวปวีณา จรัสชาติพิณ          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๓ |
| ๑๔) นายศิลา บรรจงใจรักษ์             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๔ |
| ๑๕) นายปฏิกรณ์ คนธนา                 | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๕ |
| ๑๖) นายธีรวัฒน์ ชมมิ่ง               | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๖ |
| ๑๗) นางสาวศิริพร ศรีประดิษฐ์         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๗ |
| ๑๘) นางสาวลาวัณวี วิริง              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๘ |
| ๑๙) นางสาวณวรรณ สุวราชัก             | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๑๙ |
| ๒๐) นายภูษณ พานิชย์เลิศอาไฟ          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๐ |
| ๒๑) นายณัฐวัฒน์ แสงวงศ์              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๑ |
| ๒๒) นายเอกรัตน์ ปภังคานันท์          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๒ |
| ๒๓) นางสาวนิศากรรัตน์ ศรีสุกุลสิทธิ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๓ |
| ๒๔) นางสาวเจตจันทร์ ท้าสะอาด         | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๔ |
| ๒๕) นางสาวสุวรรณ คงทอง               | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๕ |
| ๒๖) นางสาววรรก พัดสองชั้น            | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๖ |
| ๒๗) นายวีรยุทธ โมกแก้ว               | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๗ |
| ๒๘) นายวีรพงษ์ เทพคนตรี              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๘ |
| ๒๙) นายอนุศาสน์ สวดี                 | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๒๙ |
| ๓๐) นายกรวิทย์ เขียวศิริกุล          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๓๐ |
| ๓๑) นางสาวอริกา รงค์สวัสดิ์          | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๓๑ |
| ๓๒) นางสาวณัฏฐพร คงคำ                | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๓๒ |
| ๓๓) นายสุวิริยะ อรุณจันทร์           | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๓๓ |
| ๓๔) นางสาวกัญจน์ อ่อนคำ              | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๓๔ |
| ๓๕) นางสาวพริ้มพรรณ สมบูรณ์ธรรม      | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๔-๕-๐๐๓๕ |

UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
SOMMAJIT COMPANY LIMITED

สำนักงานวิศวกรรม  
และวิศวกรรม

(นางจินดา เศรษฐินพริ)

ผู้อำนวยการกองบริหารผลิตภัณฑ์โรงงาน

ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงาน

๓๖) นายภูษณ...

ทะเบียนเลขที่ ว-๑๕๕-ค-๐๐๓๖  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๕๕-ค-๐๐๓๗  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๕๕-ค-๐๐๓๘  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๕๕-ค-๐๐๓๙  
ทะเบียนเลขที่ ว-๑๕๕-ค-๐๐๔๐

(นางจินดา เทชะศรีนทร์)  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาย้อมกพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



สำเนาถูกต้อง

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท ยูนิเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ว-๑๙๕  
ที่ อก ๐๓๑(๑)/ ๑๘๗ ๙ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย

- ๓) นายสุทินดี พันธ์สีห์
- ๔) นางสาวธรรมา เวียงชัยอน
- ๕) นายศิริชัย เวียงชัย
- ๖) นางสาววิไลลักษณ์ ไกรสง
- ๗) นางสาวชาติ อุทุมรัตน์
- ๘) นางสาวปรานปราน ทองแก้ว
- ๙) นางสาวกัญญา สมพงษ์
- ๑๐) นายธรรมพร เทพทอง
- ๑๑) นางสาวอมรรัตน์ ทูท่าสี
- ๑๒) นางสาววรรณ สายบุญเรือน
- ๑๓) นางอุษณภพ พันธ์นาพันธ์
- ๑๔) นางสาวอรอนงค์ อ่อนสง
- ๑๕) นางกิตติศักดิ์ ทรงจำรัส
- ๑๖) นางสาวอริยาวัชรินทร์ บุญคง
- ๑๗) นางสาวพรพจน์ แฉ่นางทอง
- ๑๘) นายวิชญ์ สุวรรณธรรม
- ๑๙) นายอภิวิทย์ พ่วงศรี
- ๒๐) นายนามิณี ขันใจดี
- ๒๑) นายเทพพร อเนกรัตน์
- ๒๒) นางสาวกัญญาณี โขธา
- ๒๓) นางสาวเกวลิน สุทธิ
- ๒๔) นางสาวชวชนันฎิ อภิพิทักษ์
- ๒๕) นายศิริพงษ์ จมจุญเกียรติ
- ๒๖) นางสาวสุภาภรณ์ ชัยนาถ
- ๒๗) นางสาวศรียา เหล่าจรูญ
- ๒๘) นายชวชัยชัย พันธุภัย
- ๒๙) นางสาวพริ้งฟ้า สดุดีศาล
- ๓๐) นางสาวนันทพร สดุดีคำจันทร์
- ๓๑) นายกันตพงศ์ บุญพวง
- ๓๒) นางสาวพศุภา เวียงชัยสมปิต
- ๓๓) นายพนันท์ ชนโต
- ๓๔) นายพีระพัฒน์ บัญญัติศิลป์
- ๓๕) นายปศุชา ไชยมีกุล
- ๓๖) นายชัชวาลย์ เลื่อนล่อง
- ๓๗) นายปิยะธิดา ศรีใจจริง

[illegible]

ศูนย์ข่าวพิษณุโลก

(นางฉันทา เตชะศรีนทรี)  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โรงงาน  
ปฏิบัติการจัดการแบบอินทิเกรต โรงงานอุตสาหกรรม

๓๖) นายณภสินธุ์...

[illegible][illegible]

๘. เสนอแนะกตอง

(นางจินดา เดชะศรีนทร์)  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๗๓) นายอิทธิพงษ์...

๗๓) นายอิทธิพงษ์ ศรีวิเศษ  
๗๔) นางสาวดวงฉัตร สาส์หา  
๗๕) นายสุรพงษ์ พิมพ์ศรี  
๗๖) นายพรชัย คุ้มงาม  
๗๗) นางสาวพริ้ง ไชยธรรม  
๗๘) นางสาวพริ้ง ศรีศักดิ์  
๗๙) นางสาวณัฐชา พรหมศิริ  
๘๐) นางสาวสกลาภรณ์ ไข่อิทธิ  
๘๑) นางสาวดวงวรรณ เจริญจันทร์  
๘๒) นายพรรัตน์ ชัยนพพร  
๘๓) นายอิทธิพล ไชยสุข  
๘๔) นางสาวพรวิภาดา กิ่งนาค  
๘๕) นายณภัทร ศรีพนธ์  
๘๖) นางสาวลลิตา ชัยนพพร  
๘๗) นายสงกรานต์ มีสิทธิ์ทอง  
๘๘) นางสาวสาธิตา แดงเอียด  
๘๙) นายศักดิ์ศันสน์ นุ่มนิม  
๙๐) นายวรพงษ์ นนธ์จันทร์  
๙๑) นางสาวชบาภา มาฆะมา  
๙๒) นางสาวอรอนงค์ คุณานุรักษ์  
๙๓) นายวิญญูธาส อรรถกิติ  
๙๔) นางสาววิภาดา วีระพงษ์วิวัฒน์  
๙๕) นายอุดมพล พงศ์สพาน  
๙๖) นายณัฐชัย พรหมเอกราช  
๙๗) นายณรินทร์ นามแก้ว  
๙๘) นายปรีชาพล โสภ  
๙๙) นายวิรัตน์ แสนงาม  
๑๐๐) นางสาวนันทพร อภาพรม  
๑๐๑) นายอาทิตย์ อุบลผล  
๑๐๒) นายบรรณ บุณนา  
๑๐๓) นายสิทธิเดช ไชยภู  
๑๐๔) นายคมฉัตร พงษ์ศิลาบุตร  
๑๐๕) นางสาวนภาพรรัตน์ จันทร์ประ  
๑๐๖) นายอนุสรณ์

[illegible]

(นางจินดา เศษะศรีนทร์)  
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษ  
ปฏิจาการทางตอนใต้บริเวณโรงงานอุตสาหกรรม



ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๗ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 46 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
8	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>
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
10	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Closed Reflux, Colorimetric Method <sup>(4)</sup> 3) Open Reflux, Titrimetric Method <sup>(4)</sup>
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
13	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>(4)</sup>
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
15	Cyanide	1) Distillation, Colorimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Flow Injection Analysis Method <sup>(4)</sup>

16 o,p'-DDT...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
16	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
18	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
26	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method <sup>(3)</sup>
27	Free Chlorine	1) Iodometric Method <sup>(4)</sup> 2) DPD Ferrous Titrimetric Method <sup>(4)</sup>
28	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
29	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
30	Hexavalent Chromium	1) Colorimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup>
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
32	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
33	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
34	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
35	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>

36 Oil & Grease...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Soxhlet Extraction Method <sup>(4)</sup>
37	pH	Electrometric Method <sup>(4)</sup>
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>(4)</sup> 2) Distillation, Direct Photometric Method <sup>(4)</sup>
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
40	Sulfide	1) Iodometric Method <sup>(4)</sup> 2) Methylene Blue Method <sup>(4)</sup>
41	Temperature	Laboratory and Field Methods <sup>(4)</sup>
42	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>(4)</sup>
43	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro-Kjeldahl Method <sup>(4)</sup>
44	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C <sup>(4)</sup>
45	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup>
46	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
3	Aldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

4 Anthracene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
8	Barium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) 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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) 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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

15 Benzo(g,h,i)perylene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
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>
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma 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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) 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...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup>
35	Chromium (VI)	1) Colorimetric Method <sup>(4)</sup> 2) Extraction, Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup>
36	Chrysene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) 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 Method <sup>(4)</sup>
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

42 Dibenz(a,h)anthracene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) 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>
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-Dichloropropene	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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) 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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

70 Heptachlor epoxide...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) 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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
75	$\beta$ -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
76	$\gamma$ -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) 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, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>

82 Manganese...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
83	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
85	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic 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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) 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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma 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...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
98	pH	Electrometric Method <sup>(4)</sup>
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma 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...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
109	TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>6</sub> )	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>(11,21)</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,21)</sup>
110	TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(9,21)</sup>
111	TPH (C <sub>18</sub> - C <sub>36</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid 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>
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	Digestion, Inductively Coupled Plasma 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...



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>

ภาคเชื้อเพลิง (ปล่องระบาย) จำนวน 25 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(3)</sup>
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(3)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(3)</sup>
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(3)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(3)</sup>
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method <sup>(3)</sup>
5	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(3)</sup>
6	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(3)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(3)</sup>
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(3)</sup>
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(3)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(3)</sup>
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>(3)</sup>

10 Dioxins/Furans...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling <sup>(5)</sup>
11	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(5)</sup>
12	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>(5)</sup>
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>(5)</sup>
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5)</sup>
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
18	Opacity	Ringelmann's Method <sup>(1)</sup>
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method <sup>(5)</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>(5)</sup>
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5)</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>(5)</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>(5)</sup>
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>(5)</sup>
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>(5)</sup>
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(5)</sup>
25	Xylene	1) Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>(5)</sup> 2) Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>(5)</sup>

สิ่งบ่งชี้...

สิ่งบ่งชี้หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>

3) Digestion,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (III)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(2,6,14,16)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(2,6,13,16)</sup>
10	Chromium (VI)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,14,16)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,13,16)</sup>
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Colorimetric Method <sup>(2,6,16)</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(8,16)</sup>
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>

15 DDE...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>

3) Digestion,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(18)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(19)</sup>
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
26	Polychlorinated Biphenyls - 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	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>

- 2,2',4,5,5'...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	- 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,6'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6'-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(2,9,28)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup> Electrometric Method <sup>(31,32)</sup>
28	pH	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,20)</sup>
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup>

30 Silver...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(2,9,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(2,12,25)</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(2,6,14)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(2,6,13)</sup> 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>

ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(7,13)</sup>

3 Aldrin...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
4	Anthracene	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
5	Antimony	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup>
6	Arsenic	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
7	Atrazine	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
8	Barium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup>
9	Benz(a)anthracene	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
10	Benzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup>
13	Benzoic acid	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
14	Benzo(a)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup>
		2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

15 Benzo(g,h,i)perylene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
16	Beryllium	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
19	Bromodichloromethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup>
24	Carbazole	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
25	Carbon disulfide	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
28	p-Chloroaniline	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
29	Chlorobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>

31 Chloroform...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup>
34	Chromium (III)	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
35	Chromium (VI)	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,14,16)</sup>
36	Chrysene	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,13,14)</sup>
37	Cyanide	Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(8,16)</sup>
38	2,4-D	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup>
39	DDD	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
40	DDE	Extraction, Distillation, Colorimetric Method <sup>(28,29,30)</sup>
41	DDT	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(27)</sup>
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
		2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

43 Di-n-butyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
58	Diethyl phthalate	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

60 2,4-Dinitrophenol...



ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
63	Di-n-Octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

71 Hexachlorobenzene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
74	$\alpha$ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
75	$\beta$ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
76	$\gamma$ -HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
82	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

83 Mercury...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(8)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup> 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(5)</sup>
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
89	2-Methylnaphthalene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,26)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
92	Nickel	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
94	N-Nitrosodiphenylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

96 Polychlorinated Biphenyls...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,23)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
	- Aroclor 1016	
	- Aroclor 1221	
	- Aroclor 1232	
	- Aroclor 1242	
	- Aroclor 1248	
	- Aroclor 1254	
	- Aroclor 1260	
	Polychlorinated Biphenyls	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,23)</sup>
	- 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	

UAE  
UNITED ANALYST AND ENGINEERING  
CONSULTANT COMPANY LIMITED

- 2,2',3,4',5,5',6...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	- 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
98	Phenanthrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
100	Pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
101	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,22)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
107	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,22)</sup>
108	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>8</sub> )	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method <sup>(12,21)</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
109	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
110	TPH (C <sub>16</sub> -C <sub>35</sub> )	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,22)</sup>
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>

112 1,1,1-Trichloroethane...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
115	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(10,26)</sup>
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
118	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(12,25)</sup>
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,13)</sup>

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของครั้นที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของโรงงานอุตสาหกรรมที่ไม่เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิล. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนที่ 125 ข.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของครั้นที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของโรงงานอุตสาหกรรมที่ไม่เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิล. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนที่ 125 ข.

3. สมาคมวิศวกรรม...

- 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.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge and Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030C, 2003.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Close System Purge and Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Sample. SW-846 Method 5035A, 2000.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D, 2014.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption). SW-846 Method 7061A, 1996.

16. United States...

- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Liquid Waste (Manual Cold Vapor Technique). SW-846 Method 7470A, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 1998.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7473, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742, 1994.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D, 2003.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons. SW-846 Method 8100, 1980.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D, 2018.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D, 2018.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D, 2018.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Pentafuorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8260D, 2018.

28. United States...

28. United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Total and Amenable Cyanide : Distillation.** SW-846 Method 9010C, 2004.

29. United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils.** SW-846 Method 9013A, 2014.

30. 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.

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

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





ภาคผนวก ช

PTTLNG Terminal-Questionare

ชุดที่		วันที่ ...../...../.....
ชื่อผู้สัมภาษณ์.....		

**แบบสอบถามการติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจ-สังคม ของผู้นำชุมชนและผู้นำกลุ่มประมง**  
**โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือและสถานีรับ-จ่ายก๊าซธรรมชาติเหลว หนองแฟบ**  
**ของ บริษัท พีทีที แอลเอ็นจี จำกัด (ระยะดำเนินการ)**

**ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม**

ชื่อ-สกุลผู้ให้สัมภาษณ์ (นาย/นาง/นางสาว).....ชุมชน.....  
 ตำแหน่งในชุมชน..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด.....  
 โทรศัพท์.....

**ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

- 1.1 เพศ ☐ 1) ชาย ☐ 2) หญิง
- 1.2 การศึกษาชั้นสูงสุด ☐ 1) ไม่เคยเข้าเรียน ☐ 2) ประถมศึกษา  
☐ 3) มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ 4) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.  
☐ 5) ปวส./ อนุปริญญา ☐ 6) ปริญญาตรี  
☐ 7) สูงกว่าปริญญาตรี ☐ 8) กำลังศึกษา (ระบุ) .....
- 1.3 ตำแหน่งในชุมชน ☐ 1) นายกอบต./ประธานอบต. ☐ 2) สมาชิก อบต./เทศบาล  
☐ 3) ผู้ใหญ่บ้าน/ประธานชุมชน ☐ 4) ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน  
☐ 5) กำนัน ☐ 6) กรรมการหมู่บ้าน  
☐ 7) อื่นๆ (ระบุ).....

**ส่วนที่ 2: ข้อมูลพื้นฐานของชุมชน**

- 2.1 จำนวนประชากรในหมู่บ้าน.....คน แบ่งเป็น 1) ชาย..... คน 2) หญิง..... คน
- 2.2 จำนวนครัวเรือน.....ครัวเรือน
- 2.3 ลักษณะครอบครัวเป็น ☐ 1) ครอบครัวเดี่ยว (พ่อ แม่ ลูก) ☐ 2) ครอบครัวขยาย (พ่อ แม่ ลูกญาติ)  
 2.4 ภูมิลำเนาของชาวบ้านส่วนใหญ่ ☐ 1) พื้นเพเป็นคนที่นี่ ☐ 2) ย้ายมาจากที่อื่นโปรดระบุจังหวัด.....ตั้งแต่ปี.....  
 2.5 อาชีพส่วนใหญ่ของประชากรในหมู่บ้าน ☐ 1) เกษตรกรรม (ระบุ) ..... ☐ 2) ค้าขาย  
☐ 3) รับจ้าง ☐ 4) ประมง

- ☐ 5) รับจ้างในโรงงานอุตสาหกรรม ☐ 6) ธุรกิจส่วนตัว (ระบุ) .....
- ☐ 7) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ ☐ 8) พนักงานบริษัท พิธิติ แอลเอ็นจี จำกัด
- ☐ 9) ไม่ได้ประกอบอาชีพ เช่น แม่บ้าน/เกษียณ/กำลังศึกษา ☐ 10) อื่นๆ.....
- 2.6 รายได้รวมของครัวเรือนต่อเดือนโดยประมาณอยู่ในช่วงใด
- ☐ 1) 5,000 บาทหรือต่ำกว่า ☐ 2) 5,001-10,000 บาท ☐ 3) 10,001-15,000 บาท
- ☐ 4) 15,001-20,000 บาท ☐ 5) 20,001-25,000 บาท ☐ 6) ตั้งแต่ 25,001 บาท ขึ้นไป
- 2.7 รายได้จากการประกอบอาชีพในปัจจุบัน เมื่อเปรียบเทียบกับ 2-3 ปีที่ผ่านมา เป็นอย่างไร
- ☐ 1) เพิ่มขึ้น ☐ 2) ลดลง ☐ 3) เท่าเดิม เพราะ.....
- 2.8 ครอบครัวของท่านเป็นสมาชิกของกลุ่ม/องค์กรใดบ้างในชุมชน
- ☐ 1) ไม่ได้เป็นสมาชิก (ข้ามไปตอบข้อ 2.9)
- ☐ 2) เป็นสมาชิก ได้แก่ ☐ 2.1) กลุ่มสหกรณ์ออมทรัพย์ ☐ 2.2) กลุ่มลูกค้า ธกส.
- ☐ 2.3) กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน ☐ 2.4) กลุ่มแม่บ้าน
- ☐ 2.5) อื่น ๆ (ระบุ).....
- 2.9 ท่านเคยช่วยเหลือหรือเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ภายในชุมชนหรือไม่
- ☐ 1) ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 3.1)
- ☐ 2) เคย ระบุกิจกรรม ☐ 2.1) ช่วยงานพิธีต่าง ๆ ทางศาสนา เช่น งานบวช งานแต่งงาน ฯลฯ
- ☐ 2.2) ช่วยเหลือเพื่อนบ้าน เช่น ช่วยสร้างบ้าน เกียวข้าว เอาแรง ฯลฯ
- ☐ 2.3) พัฒนาท้องถิ่น เช่น ขุดถนน ลอกคลอง ซ่อมสะพาน ฯลฯ
- ☐ 2.4) การให้ยืมสิ่งของเครื่องใช้ในการเกษตร
- ☐ 2.5) อื่นๆ (ระบุ) .....

### ส่วนที่ 3: ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันของชุมชน

3.1 ในรอบปีที่ผ่านมาท่านมีความรู้สึกร้อยละเท่าใดต่อสภาพสิ่งแวดล้อมทั่วไปของชุมชน

- ☐ (1) สภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น เนื่องจาก .....
- ☐ (2) เหมือนเดิม
- ☐ (3) สภาพสิ่งแวดล้อมแย่ลง เนื่องจาก .....

3.2 สภาพปัญหาต่างๆ ที่สำคัญของชุมชนในปัจจุบัน

ปัญหาต่างๆ ภายในชุมชนในปัจจุบัน	ไม่มี ปัญหา	มีปัญหา		
		น้อย	ปานกลาง	มาก
<input type="radio"/> 1) ปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย				
<input type="radio"/> 2) ปัญหาเขม่าควันจากการจราจร				
<input type="radio"/> 3) ปัญหากลิ่นเหม็น				
<input type="radio"/> 4) ปัญหาเสียงดัง				
<input type="radio"/> 5) ปัญหาการปล่อยน้ำเสียลงแหล่งน้ำในธรรมชาติ				
<input type="radio"/> 6) ปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่ม/น้ำใช้ในฤดูแล้ง				



ปัญหาต่างๆ ภายในชุมชนในปัจจุบัน	ไม่มี ปัญหา	มีปัญหา		
		น้อย	ปานกลาง	มาก
<input type="radio"/> 7) ปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน/ตันเงิน				
<input type="radio"/> 8) ปัญหาน้ำท่วม				
<input type="radio"/> 9) ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้าง				
<input type="radio"/> 10) ปัญหาอุบัติเหตุจากการจราจร				
<input type="radio"/> 11) ปัญหาผิวการจราจรชำรุดเสียหาย				
<input type="radio"/> 12) ปัญหาการจราจรติดขัด				
<input type="radio"/> 13) ปัญหากระแสไฟฟ้าตกหรือดับบ่อยครั้ง				
<input type="radio"/> 14) ปัญหาด้านอาชญากรรม ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน				
<input type="radio"/> 15) ปัญหายาเสพติดภายในชุมชน				
<input type="radio"/> 16) ปัญหาในการประกอบอาชีพ				
<input type="radio"/> 17) ปัญหาความยากจน				
<input type="radio"/> 18) ปัญหาอื่น ๆ (ระบุ) .....				

หมายเหตุ: เกณฑ์ระดับผลกระทบ น้อย =1-3, ปานกลาง =4-6, มาก = 7-10

#### ส่วนที่ 4: ทศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

4.1 ท่านคิดว่าการดำเนินการของโครงการฯ ในระยะดำเนินการมีผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของชุมชนหรือไม่ อย่างไร

- ☐ 1) ไม่มีผลกระทบ (ข้ามไปข้อ 4.2)
- ☐ 2) มีผลกระทบ (หากตอบข้อ 2 โปรดแสดงรายละเอียดด้านล่างโดยต้องระบุแหล่ง/รายละเอียดได้)
- ☐ 3) ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ เนื่องจาก.....

ผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ	ไม่ได้รับ ผลกระทบ	ผลกระทบที่ได้รับ			
		น้อย	ปาน กลาง	มาก	โปรดระบุแหล่ง/สาเหตุ ให้ชัดเจน
<b>ผลด้านบวก</b>					
1) การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลดีขึ้น					
2) พัฒนาระบบสาธารณูปโภคและการคมนาคมขนส่ง					
3) สร้างงานในชุมชน ลดปัญหาการว่างงาน					
4) สนับสนุนทุนการศึกษาแก่เด็กในชุมชน					
5) การค้าขายของร้านค้าปลีก/ธุรกิจบริการต่างๆ ดีขึ้น					
6) เกิดความมั่นคงแก่ประเทศชาติมากยิ่งขึ้น					
7) นำความเจริญเข้าสู่ชุมชน					
8) สนับสนุนด้านวัฒนธรรมและประเพณีท้องถิ่น					

ผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ	ไม่ได้รับผลกระทบ	ผลกระทบที่ได้รับ			
		น้อย	ปานกลาง	มาก	โปรตรระบุแหล่ง/สาเหตุให้ชัดเจน
<b>ผลด้านลบ</b>					
9) มลพิษทางอากาศ เช่น ฝุ่นละออง, กลิ่นเหม็น					
10) เสี่ยงรบกวน					
11) ความสั่นสะเทือน					
12) คุณภาพน้ำทะเล เช่น ตะกอนขุ่น คราบน้ำมัน					
13) น้ำเสียจากพื้นที่ก่อสร้าง					
14) การคมนาคมทางบก เช่น การจราจรติดขัด/ไม่สะดวก					
15) การคมนาคมทางน้ำ เช่น กีดขวางการทำประมง/เส้นทางการสัญจรทางน้ำ					
16) การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง					
17) อาชญากรรม ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน					
18) อื่นๆ ระบุ.....					

หมายเหตุ: เกณฑ์ระดับผลกระทบ น้อย =1-3, ปานกลาง =4-6, มาก = 7-10

4.2 ท่านหรือสมาชิกในชุมชนเคยร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ กับหน่วยงานราชการที่กำลังดูแล เกี่ยวกับโครงการฯ หรือไม่

☐ 1) ไม่เคย เพราะ..... (ข้ามไปข้อ 4.3)

☐ 2) เคย ระบุเรื่องและช่วงเวลาที่ยื่นร้องเรียน.....

2.1) หน่วยงานที่รับร้องเรียน

☐ 1) ศูนย์กลางรับเรื่องร้องเรียนของบริษัทฯ

☐ 2) อื่นๆ ระบุ.....

2.2) ปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ท่านร้องเรียนไปแล้ว ได้รับการแก้ไขแล้วหรือไม่

☐ 1) ยังไม่ได้รับการแก้ไข เรื่อง.....

☐ 2) มีการแก้ไขปัญหาแล้ว เรื่อง.....

☐ 3) เรื่องที่แก้ไขปัญหาลงแล้วเกิดขึ้นซ้ำอีกหรือไม่.....

2.3) ท่านพอใจกับการแก้ไขปัญหาหรือไม่

☐ 1) พอใจ

☐ 2) ไม่พอใจ ระบุ.....

4.3 ท่านหรือสมาชิกในชุมชนมีความกังวลใจเกี่ยวกับโครงการฯ ของบริษัท พีทีที แอลเอ็นจี จำกัด หรือไม่

☐ 1) ไม่มี (ข้ามไปข้อ 5.1)

☐ 2) มี โปรดระบุ.....

4.4 ท่านคิดว่าข้อกังวลใจดังกล่าว เมื่อรายงานมายังบริษัท พีทีที แอลเอ็นจี จำกัด จะถูกจัดการและแก้ไขอย่างเหมาะสมได้ทันเวลาหรือไม่

☐ 1) ใช่

☐ 2) ไม่

☐ 3) ไม่แน่ใจ เหตุผลโปรดระบุ.....

## ส่วนที่ 5: การรับทราบข้อมูลข่าวสารจากโครงการ

- 5.1 ท่านเคยรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการโครงการดังต่อไปนี้ หรือไม่
- |                                     |   |                              |
|-------------------------------------|---|------------------------------|
| 1) กิจกรรมและรายละเอียดของบริษัทฯ   | <input type="radio"/> เคย (ระบุในข้อ 5.2) | <input type="radio"/> ไม่เคย |
| 2) ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น            | <input type="radio"/> เคย (ระบุในข้อ 5.2) | <input type="radio"/> ไม่เคย |
| 3) มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ    | <input type="radio"/> เคย (ระบุในข้อ 5.2) | <input type="radio"/> ไม่เคย |
| 4) ศูนย์รับเรื่องร้องเรียนของบริษัท | <input type="radio"/> เคย (ระบุในข้อ 5.2) | <input type="radio"/> ไม่เคย |
- 5.2 ถ้าทราบ ท่านทราบจากแหล่งใด
- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> 1) ผู้นำในชุมชน                                | <input type="radio"/> 2) วิทยุ /โทรทัศน์/ป้ายโฆษณา |
| <input type="radio"/> 3) คนในครอบครัว/เพื่อนบ้าน                     | <input type="radio"/> 4) เป็นทางผ่าน/อยู่ใกล้บ้าน  |
| <input type="radio"/> 5) เจ้าหน้าที่ของบริษัท พืทีที แอลเอ็นจี จำกัด | <input type="radio"/> 6) อื่นๆ โปรดระบุ.....       |
- 5.3 ท่านต้องการรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการเพิ่มเติม หรือไม่
- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> 1) ที่ดำเนินการอยู่ปัจจุบันเพียงพอแล้ว (ข้ามไปข้อ 6.1) | <input type="radio"/> 2) ควรเพิ่มเติม (ตอบในข้อ 5.4) |
|--|--|
- 5.4 กรณีที่เห็นควรมีการประชาสัมพันธ์/ชี้แจงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับบริษัทฯ เพิ่มเติม
- 5.4.1 รูปแบบหรือวิธีการที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร
- |  |
|--|
| <input type="radio"/> 1) ทำจดหมาย/เอกสารแจ้งต่อชุมชนโดยตรง                   |
| <input type="radio"/> 2) แจ้งข้อมูลข่าวสารผ่านผู้นำชุมชน หรือกรรมการชุมชน    |
| <input type="radio"/> 3) จัดประชุมชี้แจงชุมชนที่.....ช่วงเวลาที่เหมาะสม..... |
| <input type="radio"/> 4) อื่น ๆ โปรดระบุ.....                                |
- 5.4.2 ข้อมูลที่ท่านต้องการทราบหรือข้อมูลที่ท่านเห็นว่าควรให้มีการชี้แจงแก่ชุมชน ได้แก่
- 1) .....
- 2) .....

## ส่วนที่ 6: ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อการดำเนินโครงการ

- 6.1 ท่านอยากให้โครงการฯ ช่วยเหลือท่านและชุมชนของท่านในด้านใดบ้าง
- 1) .....
- 2) .....
- 6.2 ท่านมีข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ ต่อโครงการฯ ด้านใดบ้าง
- 1) .....
- 2) .....



ชุดที่		วันที่ ...../...../.....
ชื่อผู้สัมภาษณ์.....		

**แบบสอบถามการติดตามตรวจสอบด้านเศรษฐกิจ-สังคม ของประชาชน**  
**โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือและสถานีรับ-จ่ายก๊าซธรรมชาติเหลว หนองแฟบ**  
**ของ บริษัท พีทีที แอลเอ็นจี จำกัด (ระยะดำเนินการ)**

<b>ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม</b> ชื่อ-สกุลผู้ให้สัมภาษณ์ (นาย/นาง/นางสาว).....ชุมชน..... บ้านเลขที่.....หมู่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด..... โทรศัพท์.....
---

**ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

- 1.1 เพศ ☐ 1) ชาย ☐ 2) หญิง
- 1.2 การศึกษาชั้นสูงสุด ☐ 1) ไม่เคยเข้าเรียน ☐ 2) ประถมศึกษา
- ☐ 3) มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ 4) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.
- ☐ 5) ปวส./ อนุปริญญา ☐ 6) ปริญญาตรี
- ☐ 7) สูงกว่าปริญญาตรี ☐ 8) กำลังศึกษา (ระบุ) .....

**ส่วนที่ 2: ข้อมูลพื้นฐานของประชาชน**

- 2.1 จำนวนประชากรในครัวเรือน.....คน
- 2.2 ภูมิลำเนาของท่าน ☐ 1) พื้นเพเป็นคนที่นี่ ☐ 2) ย้ายมาจากที่อื่นโปรดระบุจังหวัด.....ตั้งแต่ปี.....
- 2.3 อาชีพของท่าน ☐ 1) เกษตรกรรม (ระบุ) ..... ☐ 2) ค้าขาย
- ☐ 3) รับจ้าง ☐ 4) ประมง
- ☐ 5) รับจ้างในโรงงานอุตสาหกรรม ☐ 6) ธุรกิจส่วนตัว (ระบุ) .....
- ☐ 7) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ ☐ 8) พนักงานบริษัท พีทีที แอลเอ็นจี จำกัด
- ☐ 9) ไม่ได้ประกอบอาชีพ เช่น แม่บ้าน/เกษียณ/กำลังศึกษา ☐ 10) อื่นๆ.....
- 2.4 รายได้รวมของครัวเรือนต่อเดือนโดยประมาณอยู่ในช่วงใด ☐ 1) 5,000 บาทหรือต่ำกว่า ☐ 2) 5,001-10,000 บาท ☐ 3) 10,001-15,000 บาท
- ☐ 4) 15,001-20,000 บาท ☐ 5) 20,001-25,000 บาท ☐ 6) ตั้งแต่ 25,001 บาท ขึ้นไป
- 2.5 รายได้จากการประกอบอาชีพในปัจจุบัน เมื่อเปรียบเทียบกับ 2-3 ปีที่ผ่านมา เป็นอย่างไร ☐ 1) เพิ่มขึ้น ☐ 2) ลดลง เพราะ..... ☐ 3) เท่าเดิม เพราะ.....

- 2.6 ครอบครัวของท่านเป็นสมาชิกของกลุ่ม/องค์กรใดบ้างในชุมชน
- ☐ 1) ไม่ได้เป็นสมาชิก (ข้ามไปตอบข้อ 2.7)
- ☐ 2) เป็นสมาชิก ได้แก่
- ☐ 2.1) กลุ่มสหกรณ์ออมทรัพย์ ☐ 2.2) กลุ่มลูกค้า ธกส.
- ☐ 2.3) กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน ☐ 2.4) กลุ่มแม่บ้าน
- ☐ 2.5) อื่น ๆ (ระบุ).....
- 2.7 ท่านเคยช่วยเหลือหรือเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ภายในชุมชนหรือไม่
- ☐ 1) ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 3.1)
- ☐ 2) เคย ระบุกิจกรรม
- ☐ 2.1) ช่วยงานพิธีต่าง ๆ ทางศาสนา เช่น งานบวช งานแต่งงาน ฯลฯ
- ☐ 2.2) ช่วยเหลือเพื่อนบ้าน เช่น ช่วยสร้างบ้าน เกียวข้าว เอาแรง ฯลฯ
- ☐ 2.3) พัฒนาท้องถิ่น เช่น ขุดถนน ลอกคลอง ซ่อมสะพาน ฯลฯ
- ☐ 2.4) การให้ยืมสิ่งของเครื่องใช้ในการเกษตร
- ☐ 2.5) อื่นๆ (ระบุ) .....

### ส่วนที่ 3: ข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันของท่าน

- 3.1 ในรอบปีที่ผ่านมาท่านมีความรู้สึกอย่างไรต่อสภาพสิ่งแวดล้อมทั่วไปของชุมชน
- ☐ (1) สภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น เนื่องจาก .....
- ☐ (2) เหมือนเดิม
- ☐ (3) สภาพสิ่งแวดล้อมแย่ลง เนื่องจาก .....

- 3.2 สภาพปัญหาต่างๆ ที่สำคัญของท่านในปัจจุบัน

ปัญหาต่างๆ ของท่านในปัจจุบัน	ไม่มี ปัญหา	มีปัญหา		
		น้อย	ปานกลาง	มาก
<input type="radio"/> 1) ปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย				
<input type="radio"/> 2) ปัญหาเขม่าควันจากการจราจร				
<input type="radio"/> 3) ปัญหากลิ่นเหม็น				
<input type="radio"/> 4) ปัญหาเสียงดัง				
<input type="radio"/> 5) ปัญหาการปล่อยน้ำเสียลงแหล่งน้ำในธรรมชาติ				
<input type="radio"/> 6) ปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่ม/น้ำใช้ในช่วงฤดูแล้ง				
<input type="radio"/> 7) ปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน/ตันขึ้น				
<input type="radio"/> 8) ปัญหาน้ำท่วม				
<input type="radio"/> 9) ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้าง				
<input type="radio"/> 10) ปัญหาอุบัติเหตุจากการจราจร				
<input type="radio"/> 11) ปัญหาผิวการจราจรชำรุดเสียหาย				
<input type="radio"/> 12) ปัญหาการจราจรติดขัด				
<input type="radio"/> 13) ปัญหากระแสไฟฟ้าตกหรือดับบ่อยครั้ง				
<input type="radio"/> 14) ปัญหาด้านอาชญากรรม ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน				

ปัญหาต่างๆ ของท่านในปัจจุบัน	ไม่มี ปัญหา	มีปัญหา		
		น้อย	ปานกลาง	มาก
<input type="radio"/> 15) ปัญหาเสพติดภายในชุมชน				
<input type="radio"/> 16) ปัญหาในการประกอบอาชีพ				
<input type="radio"/> 17) ปัญหาความยากจน				
<input type="radio"/> 18) ปัญหาอื่น ๆ (ระบุ) .....				

หมายเหตุ: เกณฑ์ระดับผลกระทบ น้อย =1-3, ปานกลาง =4-6, มาก = 7-10

#### ส่วนที่ 4: ทศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

4.1 ท่านคิดว่าการดำเนินการของโครงการฯ ในระยะดำเนินการมีผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของชุมชนหรือไม่ อย่างไร

- ☐ 1) ไม่มีผลกระทบ (ข้ามไปข้อ 4.2)
- ☐ 2) มีผลกระทบ หากตอบข้อ 2 โปรดแสดงรายละเอียดด้านล่างโดยต้องระบุแหล่ง/รายละเอียดได้
- ☐ 3) ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ เนื่องจาก.....

ผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ	ไม่ได้รับ ผลกระทบ	ผลกระทบที่ได้รับ			
		น้อย	ปานกลาง	มาก	โปรดระบุแหล่ง/สาเหตุให้ชัดเจน
<b>ผลด้านบวก</b>					
1) การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลดีขึ้น					
2) พัฒนาระบบสาธารณูปโภคและการคมนาคมขนส่ง					
3) สร้างงานในชุมชน ลดปัญหาการว่างงาน					
4) สนับสนุนทุนการศึกษาแก่เด็กในชุมชน					
5) การค้าขายของร้านค้าปลีก/ธุรกิจบริการต่างๆ ดีขึ้น					
6) เกิดความมั่นคงแก่ประเทศชาติมากยิ่งขึ้น					
7) นำความเจริญเข้าสู่ชุมชน					
8) สนับสนุนด้านวัฒนธรรมและประเพณีท้องถิ่น					
<b>ผลด้านลบ</b>					
9) มลพิษทางอากาศ เช่น ฝุ่นละออง, กลิ่นเหม็น					
10) เสี่ยงรบกวน					
11) ความสั่นสะเทือน					
12) คุณภาพน้ำทะเล เช่น ตะกอนขุ่น คราบน้ำมัน					
13) น้ำเสียจากพื้นที่ก่อสร้าง					
14) การคมนาคมทางบก เช่น การจราจรติดขัด/ไม่สะดวก					



ผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ	ไม่ได้รับผลกระทบ	ผลกระทบที่ได้รับ			
		น้อย	ปานกลาง	มาก	โปรตรระบุแหล่ง/สาเหตุให้ชัดเจน
15) การคมนาคมทางน้ำ เช่น กีดขวางการทำประมง/เส้นทางการสัญจรทางน้ำ					
16) การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง					
17) อาชญากรรม ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน					
18) อื่นๆ ระบุ.....					

หมายเหตุ: เกณฑ์ระดับผลกระทบ น้อย =1-3, ปานกลาง =4-6, มาก = 7-10

4.2 ท่านเคยร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ กับหน่วยงานราชการที่กำกับดูแล เกี่ยวกับโครงการฯ หรือไม่

☐ 1) ไม่เคย เพราะ..... (ข้ามไปข้อ 4.3)

☐ 2) เคย ระบุเรื่องและช่วงเวลาที่ยื่นร้องเรียน.....

2.1) หน่วยงานที่รับร้องเรียน

☐ 1) ศูนย์กลางรับเรื่องร้องเรียนของโครงการฯ

☐ 2) อื่นๆ ระบุ.....

2.2) ปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ท่านร้องเรียนไปแล้ว ได้รับการแก้ไขแล้วหรือไม่

☐ 1) ยังไม่ได้รับการแก้ไข เรื่อง.....

☐ 2) มีการแก้ไขปัญหาแล้ว เรื่อง.....

☐ 3) เรื่องที่แก้ไขปัญหาลงแล้วเกิดขึ้นซ้ำอีกหรือไม่.....

2.3) ท่านพอใจกับการแก้ไขปัญหาหรือไม่

☐ 1) พอใจ

☐ 2) ไม่พอใจ ระบุ.....

4.3 ท่านมีความกังวลใจเกี่ยวกับโครงการฯ ของบริษัท พีทีที แอลเอ็นจี จำกัด หรือไม่

☐ 1) ไม่มี (ข้ามไปข้อ 5.1)

☐ 2) มี โปรดระบุ.....

4.4 ท่านคิดว่าข้อกังวลใจดังกล่าว เมื่อรายงานมายังบริษัท พีทีที แอลเอ็นจี จำกัด จะถูกจัดการและแก้ไขอย่างเหมาะสมได้ทันเวลาหรือไม่

☐ 1) ใช่

☐ 2) ไม่

☐ 3) ไม่แน่ใจ เหตุผลโปรดระบุ.....

## ส่วนที่ 5: การรับทราบข้อมูลข่าวสารจากโครงการ

5.1 ท่านเคยรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการโครงการดังต่อไปนี้ หรือไม่

1) กิจกรรมและรายละเอียดของบริษัทฯ

☐ เคย (ระบุในข้อ 5.2)

☐ ไม่เคย

2) ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น

☐ เคย (ระบุในข้อ 5.2)

☐ ไม่เคย

3) มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ

☐ เคย (ระบุในข้อ 5.2)

☐ ไม่เคย

4) ศูนย์รับเรื่องร้องเรียนของบริษัท

☐ เคย (ระบุในข้อ 5.2)

☐ ไม่เคย

5.2. ถ้าทราบ ท่านทราบจากแหล่งใด

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> 1) ผู้นำในชุมชน                                | <input type="radio"/> 2) วิทยุ /โทรทัศน์/ป้ายโฆษณา |
| <input type="radio"/> 3) คนในครอบครัว/เพื่อนบ้าน                     | <input type="radio"/> 4) เป็นทางผ่าน/อยู่ใกล้บ้าน  |
| <input type="radio"/> 5) เจ้าหน้าที่ของบริษัท พีทีที แอลเอ็นจี จำกัด | <input type="radio"/> 6) อื่นๆ โปรดระบุ.....       |

5.3 ท่านต้องการรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการเพิ่มเติม หรือไม่

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> 1) ที่ดำเนินการอยู่ปัจจุบันเพียงพอแล้ว (ข้ามไปข้อ 6.1) | <input type="radio"/> 2) ควรเพิ่มเติม (ตอบในข้อ 5.4) |
|--|--|

5.4 กรณีที่ท่านเห็นควรมีการประชาสัมพันธ์/ชี้แจงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการเพิ่มเติม

5.4.1 รูปแบบหรือวิธีการที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร

- ☐ 1) ทำจดหมาย/เอกสารแจ้งต่อชุมชนโดยตรง
- ☐ 2) แจ้งข้อมูลข่าวสารผ่านผู้นำชุมชน หรือกรรมการชุมชน
- ☐ 3) จัดประชุมชี้แจงชุมชนที่.....ช่วงเวลาที่เหมาะสม.....
- ☐ 4) อื่น ๆ โปรดระบุ.....

5.4.2 ข้อมูลที่ท่านต้องการทราบหรือข้อมูลที่ท่านเห็นว่าควรให้มีการชี้แจงแก่ชุมชน ได้แก่

- 1).....
- 2).....

#### **ส่วนที่ 6: ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อการดำเนินโครงการ**

6.1 ท่านอยากให้โครงการฯ ช่วยเหลือท่านและชุมชนของท่านในด้านใดบ้าง

- 1).....
- 2).....

6.2 ท่านมีข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ ต่อโครงการฯ ด้านใดบ้าง

- 1).....
- 2).....