

ภาคผนวก จ

เอกสารรับรองการสอบเทียบเครื่องมือการตรวจวัดและวิเคราะห์

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	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Tisch Environmental,Inc.	TE-5025A 3540	Jiranatee Associates Co., Ltd.	COF-045-67	4 Nov 24	3 Nov 25	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	25P1538	25 Apr 25	24 Apr 26	-
3	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	25P1381	17 Apr 25	16 Apr 26	-
4	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	25H807	10 Apr 25	9 Apr 26	-
5	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201778107	UAE Consultant Co.,Ltd.	26092024	26 Sep 24	25 Sep 25	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201778108	UAE Consultant Co.,Ltd.	04112024	4 Oct 24	3 Oct 25	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201778109	UAE Consultant Co.,Ltd.	26092024	26 Sep 24	25 Sep 25	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201497726	UAE Consultant Co.,Ltd.	11102024	11 Oct 24	10 Oct 25	-
9	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05NI91E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-
10	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	42i 1182920016	UAE Consultant Co.,Ltd.	06092024	6 Sep 24	5 Sep 25	-
11	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920017	UAE Consultant Co.,Ltd.	09042024	4 Sep 24	3 Sep 25	-
12	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1180540065	UAE Consultant Co.,Ltd.	04092024	4 Sep 24	3 Sep 25	-
13	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1182920014	UAE Consultant Co.,Ltd.	04092024	4 Sep 24	3 Sep 25	-
14	Standard Gases (Mixture)	Sulphur Dioxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05NI91E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-

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									
15	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1180540069	UAE Consultant Co.,Ltd.	14062024	14 Jun 24	13 Jun 25	-
16	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1180540074	UAE Consultant Co.,Ltd.	09092024	9 Sep 24	8 Sep 25	-
17	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Horiba	APMA-370 YN43AG7T	UAE Consultant Co.,Ltd.	14062024	14 Jun 24	13 Jun 25	-
18	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48C 48C-65506-348	UAE Consultant Co.,Ltd.	06122024	6 Dec 24	5 Dec 25	-
19	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05NI91E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-
20	Total Hydrocarbons Analyzer	Total Hydrocarbons	HORIBA	APHA-370 VUPVTC21	UAE Consultant Co.,Ltd.	02092024	2 Sep 24	1 Sep 25	-
21	Total Hydrocarbons Analyzer	Total Hydrocarbons	HORIBA	APHA-370 PDXEGXF7	UAE Consultant Co.,Ltd.	19092024	19 Sep 24	18 Sep 25	-
22	Total Hydrocarbons Analyzer	Total Hydrocarbons	HORIBA	APHA-370 SSGEJYBJ	UAE Consultant Co.,Ltd.	19092024	19 Sep 24	18 Sep 25	-
23	Standard Gas	Total Hydrocarbons	Linde	D824432	Linde	09042013	4 Aug 20	4 Aug 28	-
24	Ozone Analyzer	Ozone	Thermo Scientific	49i 1182920022	UAE Consultant Co.,Ltd.	06062024	6 Jun 24	5 Jun 25	-
25	Ozone Analyzer	Ozone	Thermo Scientific	49i 1182920023	UAE Consultant Co.,Ltd.	06062024	6 Jun 24	5 Jun 25	-
26	Ozone Analyzer	Ozone	Thermo Scientific	49i 1182920024	UAE Consultant Co.,Ltd.	06062024	6 Jun 24	5 Jun 25	-
27	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI Lastem	DNA202/E-LOG BQ1705627/17037708	Jiranatee Associates Co., Ltd.	CWS-027-67	7 Aug 24	6 Aug 25	-
28	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	LSI Lastem	DNA202/E-LOG BQ1705626/17037713	Jiranatee Associates Co., Ltd.	CWS-028-67	7 Aug 24	6 Aug 25	-

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									
29	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0072	Thai Meteorological Department	001/25	3 Jan 25	2 Jan 26	-
30	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2205DT0113	Thai Meteorological Department	002/25	3 Jan 25	2 Jan 26	-
31	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	01dB	CAL31 84065	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-ACT-087	25 Jun 24	24 Jun 25	-
32	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{Amax} , L _{A90} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0006691	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-236	10 Jul 24	9 Jul 25	-
33	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{Amax} , L _{A90} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0006692	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-228	9 Jul 24	8 Jul 25	-
34	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{Amax} , L _{A90} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0006695	Electrical And Electronics Institute Foundation For Industrial Development	CP20240337EA	20 Sep 24	19 Sep 25	-
35	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{Amax} , L _{A90} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0005286	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-234	10 Jul 24	9 Jul 25	-
Water									
1	pH Meter	pH	Ecosence	pH100A 24H005159JEN	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24CH1421	14 Nov 24	13 Nov 25	-



Certificate of Calibration

Certificate No.: 2071001
Page: 1 of 2

Equipment: Aneroid Barometer
Manufacturer: Omega
Model: -
Serial No.: -
ID No.: UAE/ANV 1200000
Condition As Received: Used Item
Received Date: 04 April 2020
Calibration Date: 17 April 2020
Reference: 2020-01-000000
Submitted by: United Agency and Engineering Consultant Co., Ltd.
Ambient Temperature: (20 ± 0.5) °C
Relative Humidity: (50 ± 10) %
Atmospheric Pressure: 1000 mbar
Submitted to: 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Procedure used: The reference was contacted by direct comparison method against Pressure Measuring Instrument Standard according to calibration procedure (CP-11) using "NIST-11" Calibration of Pressure Gauge "in a junction".

Condition of this result of calibration

- Reference instrument information:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Exp. Date
1) Aneroid Barometer	CP-11	12200000	2071001	18 May 2020
- This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference point.
- The result of calibration was made as requested at the point specified by customer.
- The result of calibration instrument was in accurate process.
- The instrument was used after the pressure reading.
- The certificate is valid only in the form indicated on date and place of calibration.
- This Certificate is transferable to the International System of Units maintained through National Institute of Technology (NIT).

Calibrated by: Praveen Kumar
Issue Date: 17 April 2020

Approved Signature: Atul P.
[] Praveen Kumar
[] Praveen Kumar
[] Praveen Kumar

เอกสารไม่ควบคุม



Result of Calibration: Without Adjustment
Function: Relative Pressure Measurement
Range: 980 mbar to 1020 mbar
Scale Interval: 1 mPa (The 1000 mbar)

Applied Pressure (mPa)	980.0	981.0	982.0	983.0	984.0	985.0	986.0	987.0	988.0
1000 mPa	980.0	981.0	982.0	983.0	984.0	985.0	986.0	987.0	988.0
1000 mPa	980.0	981.0	982.0	983.0	984.0	985.0	986.0	987.0	988.0

Demerit Pressure

Applied Pressure (mPa)	980.0	981.0	982.0	983.0	984.0	985.0	986.0	987.0	988.0
1000 mPa	980.0	981.0	982.0	983.0	984.0	985.0	986.0	987.0	988.0
1000 mPa	980.0	981.0	982.0	983.0	984.0	985.0	986.0	987.0	988.0

The maximum measurement was 0.001 mPa
1 mPa = 1 mm Water Column
The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2, providing a level of confidence of approximately 95%.

000

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

Certificate No.: 2071001
Page: 1 of 2

Equipment: Dry Thermocouple
Manufacturer: Omega
Model: -
Serial No.: -
ID No.: UAE/ANV 1200000
Condition As Received: Used Item
Received Date: 04 April 2020
Calibration Date: 17 April 2020
Reference: 2020-01-000000
Submitted by: United Agency and Engineering Consultant Co., Ltd.
Ambient Temperature: (20 ± 0.5) °C
Relative Humidity: (50 ± 10) %
Submitted to: 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Procedure used: Calibration was conducted using reference calibration procedure (CP-11) according to calibration with standard value for accuracy measurement function and comparison with standard temperature 2000 for temperature measurement function and humidity / temperature function.

Condition of this result of calibration

- Reference instrument information:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Exp. Date
1) Dry Thermocouple	Dry Meter	4470	2071001	18 May 2020
2) Humidity Transducer With Sensor	501	ANV/00	2071001	18 May 2020
- The certificate is valid only in the form indicated on date and place of calibration.
- This Certificate is transferable to the International System of Units maintained through:
Praveen Kumar, NIT/JALPAI Accredited No. Calibration 200000
NIT/JALPAI Accredited No. Calibration 2000

Calibrated by: Praveen Kumar
Issue Date: 17 April 2020

Approved Signature: Atul P.
[] Praveen Kumar
[] Praveen Kumar
[] Praveen Kumar

เอกสารไม่ควบคุม



Result of Calibration: Without Adjustment
Function: Humidity Measurement

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%)	Meas. Result (RH%)	Correction (RH%)	Uncertainty of Measurement (RH%)
20.0	45.1	45	1.1	1.1
25.0	60.0	60	0.0	1.0
25.0	80.0	79	1.0	1.0

Result of Calibration: Without Adjustment
Function: Temperature Measurement

Standard Temperature (°C)	Meas. Result (°C)	Correction (°C)	Uncertainty of Measurement (°C)
20.0	20.0	0.0	0.1
25.0	25.0	0.0	0.1
30.0	30.0	0.0	0.1
35.0	35.0	0.0	0.1

Meas. Result: 1000 mPa
The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2, providing a level of confidence of approximately 95%.

000

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

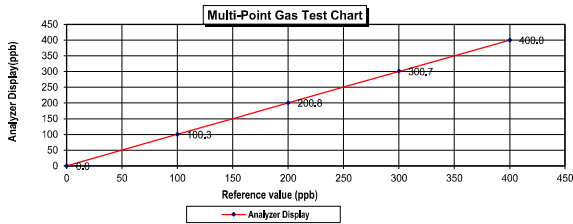
Test Date : Sep 26, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201778107

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9			
Cylinder No. :	EB0159156			
Expiration Date :	Nov 6, 2026			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	100.3	0.30	0.30	0.30
Level 3	40.00%	200.0	200.8	0.80	0.40	0.40
Level 4	60.00%	300.0	300.7	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.19



Calculate by
[Signature]
26 / 9 / 2567

Approve by
[Signature]
26 / 9 / 2567

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

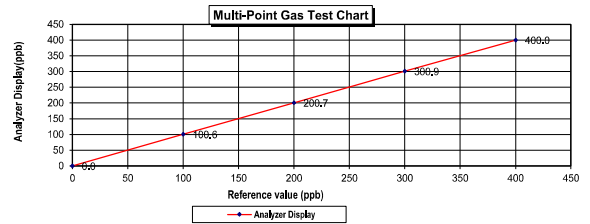
Test Date : Oct 4, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201778108

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9			
Cylinder No. :	EB0159156			
Expiration Date :	Nov 6, 2026			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]	
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00	
Level 2	20.00%	100.6	0.60	0.60	0.60	
Level 3	40.00%	200.7	0.70	0.35	0.35	
Level 4	60.00%	300.9	0.90	0.30	0.30	
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00	
Remark : Measuring Range			500.0 ppb			
			Average Difference (%)			0.25



Calculate by
[Signature]
4 / 10 / 2567

Approve by
[Signature]
4 / Oct / 2024

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

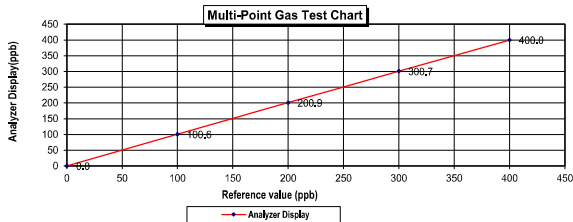
Test Date : Sep 26, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201778109

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9			
Cylinder No. :	EB0159156			
Expiration Date :	Nov 6, 2026			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	100.6	0.60	0.60	0.60
Level 3	40.00%	200.0	200.9	0.90	0.45	0.45
Level 4	60.00%	300.0	300.7	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.26



Calculate by
[Signature]
26 / 9 / 2567

Approve by
[Signature]
26 / 9 / 2567

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

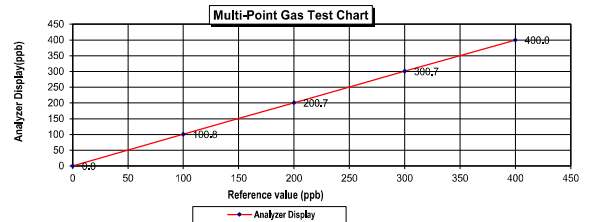
Test Date : Oct 11, 2024

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1201497726

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9			
Cylinder No. :	EB0159156			
Expiration Date :	Nov 6, 2026			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.8	0.80	0.79	0.79
Level 3	40.00%	200.0	0.70	0.35	0.35
Level 4	60.00%	300.0	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			Average Difference (%)		
500.0 ppb			0.28		



Calculate by
[Signature]
11 / 10 / 2567

Approve by
[Signature]
11 / Oct / 2024

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE (THAILAND)

Part Number: E05N61515A2814

Cylinder Number: 050102121

Laboratory: 124 - Phrasakulsi - PA

PCWP Number: A12022

Gas Code: 220 C02 N01 N04 E02 B4LN

Reference Number: 103-402772205-1

Cylinder Volume: 144.9 CF

Cylinder Pressure: 2070 PSIG

Valve Code: 883

Distribution Date: Jul 26, 2022

Expiry Date: Jul 08, 2024

Customer approval is required for all Airgas products. Airgas and its authorized representatives warrant that the product conforms to the specifications and standards set forth in the certificate of analysis. This warranty is limited to the product and does not extend to any other product or service. The results shown on this certificate are the results of a single analysis and do not represent a guarantee of performance. The results shown on this certificate are the results of a single analysis and do not represent a guarantee of performance.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Reported Concentration	Actual Concentration	Physical Method	Total Analyte Uncertainty	Expiry Date
O2	99.99 %	99.99 %	131	± 0.01 %	Jul 08, 2024
Argon	0.01 %	0.01 %	131	± 0.01 %	Jul 08, 2024
Carbon Monoxide	0.01 %	0.01 %	131	± 0.01 %	Jul 08, 2024
Carbon Dioxide	0.01 %	0.01 %	131	± 0.01 %	Jul 08, 2024
Hydrogen	0.01 %	0.01 %	131	± 0.01 %	Jul 08, 2024
CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot #	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
Argon	050102121	050102121	99.99 %	± 0.01 %	Jul 08, 2024
Carbon Monoxide	050102121	050102121	0.01 %	± 0.01 %	Jul 08, 2024
Carbon Dioxide	050102121	050102121	0.01 %	± 0.01 %	Jul 08, 2024
Hydrogen	050102121	050102121	0.01 %	± 0.01 %	Jul 08, 2024
ANALYTICAL EQUIPMENT					
Instrument	Model	Serial Number	Calibration	Expiry Date	
Gas Analyzer	43i	1182920017	Calibration	Jul 08, 2024	

Approved for Release

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

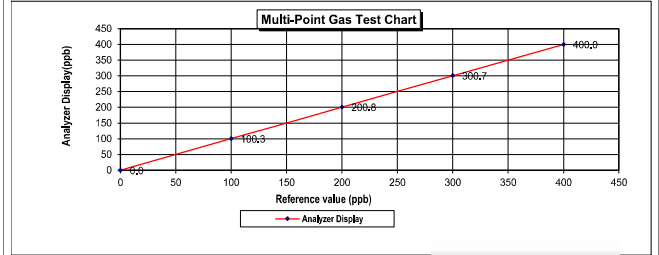
Test Date : Sep 6, 2024

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1182920016

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9			
Cylinder No. :	EB01159156			
Expiration Date :	Nov 06, 2026			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.3	0.30	0.30	0.30
Level 3	40.00%	200.8	0.80	0.40	0.40
Level 4	60.00%	300.7	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00

Remark : Measuring Range : 500.0 ppb
:Acceptable Limit ± 5%

Calculated by

4/9/2024

Approved by

4/9/2024

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

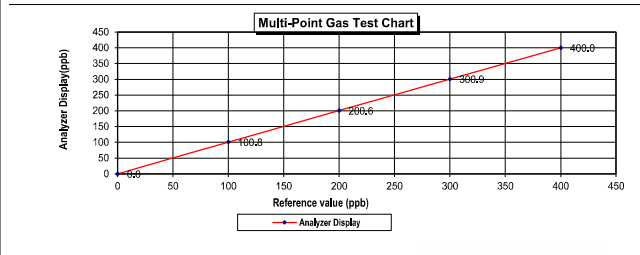
Test Date : Sep 4, 2024

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1182920017

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9			
Cylinder No. :	EB01159156			
Expiration Date :	Nov 06, 2026			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.8	0.80	0.79	0.79
Level 3	40.00%	200.6	0.60	0.30	0.30
Level 4	60.00%	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00

Remark : Measuring Range : 500.0 ppb
:Acceptable Limit ± 5%

Calculated by

4/9/2024

Approved by

4/9/2024

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

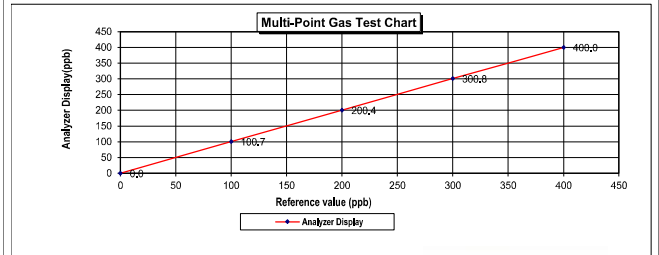
Test Date : Sep 4, 2024

Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1180540065

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9			
Cylinder No. :	EB01159156			
Expiration Date :	Nov 06, 2026			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.4	0.40	0.20	0.20
Level 4	60.00%	300.8	0.80	0.27	0.27
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00

Remark : Measuring Range : 500.0 ppb
:Acceptable Limit ± 5%

Calculated by

4/9/2024

Approved by

4/9/2024

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 4, 2024

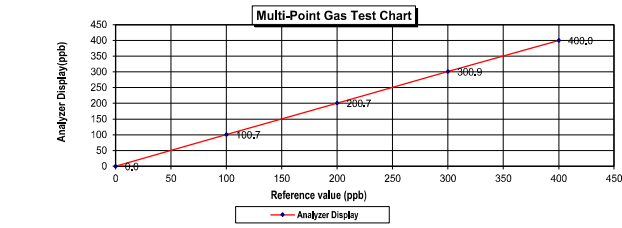
Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1182920014

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9	PPM		
Cylinder No. :	EB01159156			
Expiration Date :	Nov 06, 2026			

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.7	0.70	0.35	0.35
Level 4	60.00%	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00

Remark : Measuring Range 500.0 ppb Average Difference (%) 0.27
:Acceptable Limit $\pm 5\%$



Calculate by
4 9 2567

Approved by
4 Sep 2024

เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE (THAILAND)
Lot: E05N6H515A0014
Part Number: E05N6H515A0014
Cylinder Number: E05N6H515A0014
Laboratory: 124 - Phrasakulsi - PW
PQCP Number: A12023
Gas Code: 223 C02 N01 N04 E02 B4LN
Reference Number: 100-402772205-1
Cylinder Volume: 144.5 CF
Cylinder Pressure: 3070 PSIG
Valve Code: 989
Contribution Code: Jul 26, 2023
Expiration Date: Jul 06, 2024

Customer approval is required for all Air Liquide products. Air Liquide and its subsidiaries are not responsible for the use of the product without the proper safety precautions. The user must read the safety data sheet (SDS) for the product and follow the instructions. The user must also read the safety data sheet (SDS) for the product and follow the instructions. The user must also read the safety data sheet (SDS) for the product and follow the instructions.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Reported Concentration	Actual Concentration	Physical Method	Total Relative Uncertainty	Expire Date
CO ₂	99.99 %	100.00 %	101	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025
CH ₄	100.00 %	100.00 %	101	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025
N ₂	100.00 %	100.00 %	101	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025
O ₂	100.00 %	100.00 %	101	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025
Ar	100.00 %	100.00 %	101	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot #	Cylinder No.	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
CO ₂	100-402772205-1	100-402772205-1	99.99 %	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025
CH ₄	100-402772205-1	100-402772205-1	100.00 %	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025
N ₂	100-402772205-1	100-402772205-1	100.00 %	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025
O ₂	100-402772205-1	100-402772205-1	100.00 %	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025
Ar	100-402772205-1	100-402772205-1	100.00 %	± 0.01 %	06/11/2024, 01/01/2025

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Model	Manufacturer	Last Multi-point Calibration
100-402772205-1	100-402772205-1	06/11/2024, 01/01/2025
100-402772205-1	100-402772205-1	06/11/2024, 01/01/2025
100-402772205-1	100-402772205-1	06/11/2024, 01/01/2025
100-402772205-1	100-402772205-1	06/11/2024, 01/01/2025
100-402772205-1	100-402772205-1	06/11/2024, 01/01/2025

Approved for Release

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : June 14, 2024

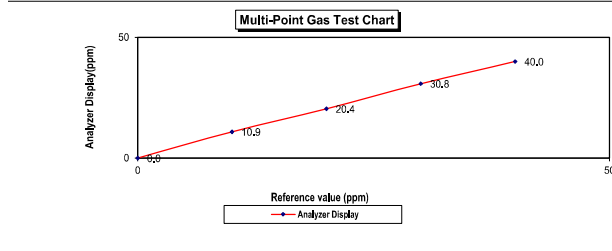
Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1180540069

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9	PPM		
Cylinder No. :	EB01159156			
Expiration Date :	Nov 06, 2026			

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2	20.00%	10.9	0.9	8.3	8.3
Level 3	40.00%	20.4	0.4	2.0	2.0
Level 4	60.00%	30.8	0.8	2.6	2.6
Level 5	80.00%	40.0	0.0	0.0	0.0

Remark : Measuring Range 50.0 ppm Average Difference (%) 2.56
:Acceptable Limit $\pm 5\%$



Calculate by
14 06 2567

Approved by
14 June 2024

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 9, 2024

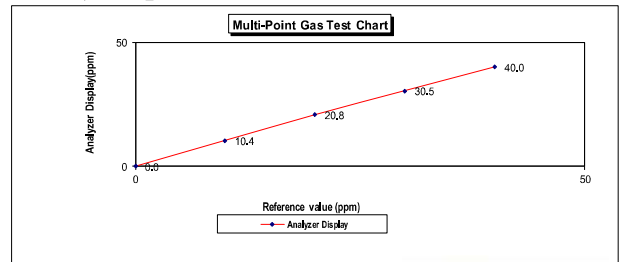
Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1180540074

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9	PPM		
Cylinder No. :	EB01159156			
Expiration Date :	Nov 06, 2026			

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2	20.00%	10.4	0.4	3.8	3.8
Level 3	40.00%	20.8	0.8	3.8	3.8
Level 4	60.00%	30.5	0.5	1.6	1.6
Level 5	80.00%	40.0	0.0	0.0	0.0

Remark : Measuring Range 50.0 ppm Average Difference (%) 1.87
:Acceptable Limit $\pm 5\%$



Calculate by
9 9 2567

Approved by
9 Sep 2024

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

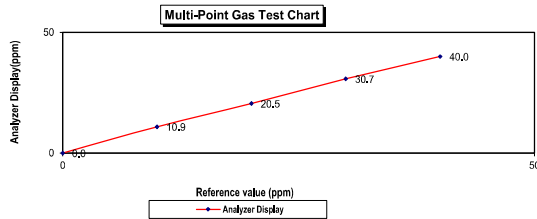
Test Date : June 14, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : APM-370
Manufacturer : HORIBA Serial Number : YN43AG7T

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer : Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model : 146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9	PPM	
Cylinder No. :	EB01159156		
Expiration Date :	Nov 06, 2026		

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2	20.00%	10.0	10.9	0.9	8.3	8.3
Level 3	40.00%	20.0	20.5	0.5	2.4	2.4
Level 4	60.00%	30.0	30.7	0.7	2.3	2.3
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range			50.0 ppm	Average Difference (%)		2.60



Calculate by

...14.../...06.../...2567..

Approved by

14 June , 2024

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

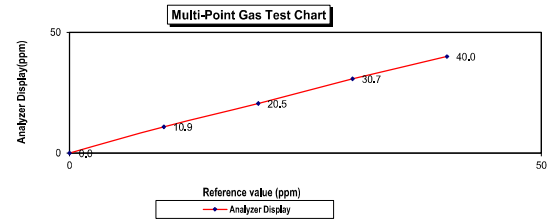
Test Date : Dec 6, 2024

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 48C-65506-348

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	42.89	PPM	Manufacturer : Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	46.77	PPM	Model : 146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO)	965.9	PPM	
Cylinder No. :	EB01159156		
Expiration Date :	Nov 06, 2026		

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2	20.00%	10.0	10.9	0.9	8.3	8.3
Level 3	40.00%	20.0	20.5	0.5	2.4	2.4
Level 4	60.00%	30.0	30.7	0.7	2.3	2.3
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range		50.0 ppm	Average Difference (%)		2.60	



Calculate by

6 / 12 / 2567

Approved by

6 Dec , 2024..

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3141 Moo 41, Tambon Pong, Bangkok, Thailand 10260
Tel: 0 2762 3338 Fax: 0 2762 3339 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer : AIR LIQUID (THAILAND)
Part Number : EESNHS15A2814
Cylinder Number : E50152121
Laboratory : 124 - Phrasakuln - PA
PQCV Number : A12023
Gas Grade : 220 C02, 980 NOK, 800 BALN
Reference Date : Jul 08, 2021

Customer approved in accordance with EPA Monitoring Procedure, Airgas and Thermo Environmental Instruments (Thermo) (http://www.thermo.com) using the online procedure when the certificate is generated. This report may be used as a reference for the online procedure when the certificate is generated. The results may vary due to the use of the online procedure. The results may vary due to the use of the online procedure. The results may vary due to the use of the online procedure.

Component	Reported Concentration	Reference Concentration	Physical Method	Total Relative Uncertainty	Expiry Date
CO2	98.00 %	98.00 %	121	± 0.05 (ASTM F1062)	08/11/2025
NO2	100.00 %	100.00 %	121	± 0.05 (ASTM F1062)	08/11/2025
SULFUR DIOXIDE	100.00 %	100.00 %	121	± 0.05 (ASTM F1062)	08/11/2025
CARBON MONOXIDE	100.00 %	100.00 %	121	± 0.05 (ASTM F1062)	08/11/2025
NITROGEN	99.99 %	99.99 %	121	± 0.05 (ASTM F1062)	08/11/2025

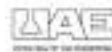
CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot #	Cylinder No.	Concentration	Expiry Date
CO2	10010101	10010101	98.00 %	08/11/2025
NO2	10010101	10010101	100.00 %	08/11/2025
SULFUR DIOXIDE	10010101	10010101	100.00 %	08/11/2025
CARBON MONOXIDE	10010101	10010101	100.00 %	08/11/2025
NITROGEN	10010101	10010101	99.99 %	08/11/2025

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Equipment	Manufacturer	Last Calibration
CO2 Analyzer	Thermo Scientific	08/11/2025
NO2 Analyzer	Thermo Scientific	08/11/2025
Sulfur Dioxide Analyzer	Thermo Scientific	08/11/2025
Carbon Monoxide Analyzer	Thermo Scientific	08/11/2025
Nitrogen Analyzer	Thermo Scientific	08/11/2025

Approved for Release

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3141 Moo 41, Tambon Pong, Bangkok, Thailand 10260
Tel: 0 2762 3338 Fax: 0 2762 3339 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

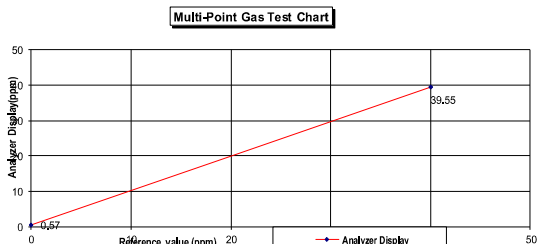
Test Date : Sep 2, 2024

Equipment : Hydrocarbon Analyzer Model : APHA-370
Manufacturer : HORIBA Serial Number : VUPVTC21

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	-	PPM	Manufacturer :
Nitric Oxide (NO)	-	PPM	Model :
Methane (CH ₄)	39.8	PPM	Serial Number :
Carbon Monoxide (CO)	-	PPM	
Cylinder No. :	D824432		
Expiration Date :	Aug 4, 2028		

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error.]
Level 1	Zero	0.00	0.57	0.57	0.57	0.57
Level 2	80.00%	40.00	39.55	-0.45	-1.14	1.14
Remark : Measuring Range			50.00 ppm	Average Difference (%)		0.85
:Acceptable Limit ± 5%						



Calculate by

2 / 9 / 2567

Approved by

2 Sep , 2024

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 19, 2024

Equipment : Hydrocarbon Analyzer Model : APHA-370
 Manufacturer : HORIBA Serial Number : PDXEGXF7

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO₂) - PPM Manufacturer :
 Nitric Oxide (NO) - PPM Model :
 Methane (CH₄) 39.8 PPM Serial Number :
 Carbon Monoxide (CO) - PPM
 Cylinder No. : D824432
 Expiration Date : Aug 4, 2028

Dilutor Detail

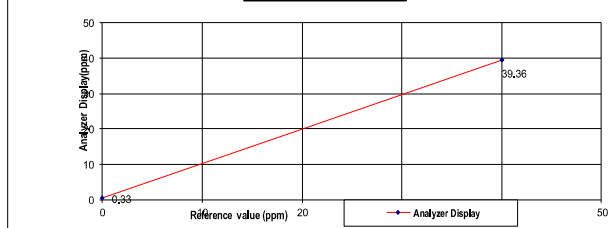
Manufacturer :
 Model :
 Serial Number :

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.00	0.33	0.33	0.33
Level 2	80.00%	40.00	39.36	-0.64	-1.63
Remark : Measuring Range	50.00 ppm			Average Difference (%)	0.98

:Acceptable Limit \pm 5%

Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by

19 / 9 / 2567

Approve by

19 / 9 / 2567

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Sep 19, 2024

Equipment : Hydrocarbon Analyzer Model : APHA-370
 Manufacturer : HORIBA Serial Number : SSGEJYBJ

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO₂) - PPM Manufacturer :
 Nitric Oxide (NO) - PPM Model :
 Methane (CH₄) 39.8 PPM Serial Number :
 Carbon Monoxide (CO) - PPM
 Cylinder No. : D824432
 Expiration Date : Aug 4, 2028

Dilutor Detail

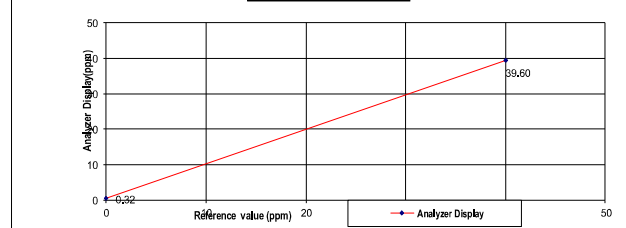
Manufacturer :
 Model :
 Serial Number :

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.00	0.32	0.32	0.32
Level 2	80.00%	40.00	39.60	-0.40	-1.01
Remark : Measuring Range	50.00 ppm			Average Difference (%)	0.67

:Acceptable Limit \pm 5%

Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by

19 / 9 / 2567

Approve by

19 / 9 / 2567



Certificate of Analysis

General Data 000001

Customer Name :
 Order Number :
 Order Date :
 Order Status :
 Order Type :
 Order Reference :
 Order Description :
 Order Quantity :
 Order Unit :
 Order Price :
 Order Tax :
 Order Total :
 Order Date :
 Order Status :
 Order Type :
 Order Reference :
 Order Description :
 Order Quantity :
 Order Unit :
 Order Price :
 Order Tax :
 Order Total :

Product Name :
 Product Code :
 Product Description :
 Product Quantity :
 Product Unit :
 Product Price :
 Product Tax :
 Product Total :

Manufacturer :
 Manufacturer Code :
 Manufacturer Description :
 Manufacturer Quantity :
 Manufacturer Unit :
 Manufacturer Price :
 Manufacturer Tax :
 Manufacturer Total :

Supplier :
 Supplier Code :
 Supplier Description :
 Supplier Quantity :
 Supplier Unit :
 Supplier Price :
 Supplier Tax :
 Supplier Total :

Customer :
 Customer Code :
 Customer Description :
 Customer Quantity :
 Customer Unit :
 Customer Price :
 Customer Tax :
 Customer Total :

Warehouse :
 Warehouse Code :
 Warehouse Description :
 Warehouse Quantity :
 Warehouse Unit :
 Warehouse Price :
 Warehouse Tax :
 Warehouse Total :

Location :
 Location Code :
 Location Description :
 Location Quantity :
 Location Unit :
 Location Price :
 Location Tax :
 Location Total :

Batch :
 Batch Code :
 Batch Description :
 Batch Quantity :
 Batch Unit :
 Batch Price :
 Batch Tax :
 Batch Total :

Lot :
 Lot Code :
 Lot Description :
 Lot Quantity :
 Lot Unit :
 Lot Price :
 Lot Tax :
 Lot Total :

Item :
 Item Code :
 Item Description :
 Item Quantity :
 Item Unit :
 Item Price :
 Item Tax :
 Item Total :

Unit :
 Unit Code :
 Unit Description :
 Unit Quantity :
 Unit Unit :
 Unit Price :
 Unit Tax :
 Unit Total :

Weight :
 Weight Code :
 Weight Description :
 Weight Quantity :
 Weight Unit :
 Weight Price :
 Weight Tax :
 Weight Total :

Volume :
 Volume Code :
 Volume Description :
 Volume Quantity :
 Volume Unit :
 Volume Price :
 Volume Tax :
 Volume Total :

Temperature :
 Temperature Code :
 Temperature Description :
 Temperature Quantity :
 Temperature Unit :
 Temperature Price :
 Temperature Tax :
 Temperature Total :

POINT GAS TEST REPORT

Test Date : June 6, 2024

Equipment : Gas Analyzer (Ozone) Model : 49i
 Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1182920022

Standard Gas Concentration

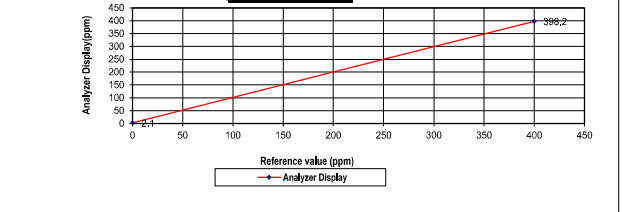
Sulphur Dioxide (SO₂) - PPM Manufacturer : Thermo Scientific
 Nitric Oxide (NO) - PPM Model : 146i
 Carbon Dioxide (CO₂) - PPM Serial Number : 1180540071
 Cylinder No. :
 Expiration Date :

point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	2.1	2.1	2.1
Level 2	Span	400.0	398.2	-1.8	-0.5
Remark : Measuring Range	500 ppb			Average Difference (%)	1.3

:Acceptable Limit \pm 5%

Point Gas Test Chart



Calculate by

6 / 6 / 2567

Approve by

6 / June / 2024

POINT GAS TEST REPORT

Test Date : June 20, 2024

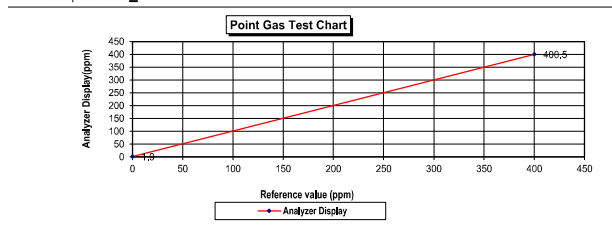
Equipment :	Gas Analyzer (O _{zone})	Model :	49i
Manufacturer :	Thermo SCIENTIFIC	Serial Number :	1182920024

Dilutor Detail

Sulphur Dioxide (SO ₂)	-	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	-	PPM	Model :	146i
Carbon Dioxide (CO ₂)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Cylinder No. :	-			
Expiration Date :	-			

point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	1.9	1.9	1.9	1.9
Level 2	Span	400.0	400.5	0.5	0.1	0.1
Remark : Measuring Range		500 ppb		Average Difference (%)		1.0

:Acceptable Limit $\pm 5\%$:Acceptable Limit $\pm 5\%$ 

Answers 61

6 6 2567

6 June, 2024

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM
 ANEMOMETER
MODEL/TYPE
 SJA1000
SERIAL NUMBER
 00000000000000000000
QUANTITY
 1
QUANTITY IN STOCK
 1

MEASUREMENT METHOD
 JIS S 5013
MEASUREMENT DATE
 01-Aug-2024
ISSUE DATE
 01-Aug-2024

ENVIRONMENTAL CONDITIONS
 Ambient condition at the laboratory
 Temperature: 25.0 ± 0.2 °C
 Relative Humidity: 45.0 ± 1.0 %
 Atmospheric Pressure: 1013.25 ± 0.1 hPa

PLACE OF CALIBRATION
 Calibration and repair of measuring instruments Co., Ltd.

CALIBRATION CONDITION
 Wind direction: North
 Wind speed: 10 m/s
 Duration of measuring: 10 min
 Number of test: 10

MEASUREMENT RESULT
 The measured value is within the tolerance range of the standard.

THEORY OF MEASUREMENT
 The measured value is within the tolerance range of the standard.

MEASUREMENT RESULT
 The measured value is within the tolerance range of the standard.

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULT
 The measured value is within the tolerance range of the standard.

Direction	Wind Speed (m/s)	Wind Direction (°)	Wind Speed (m/s)	Wind Direction (°)
North	0.00	0	0.00	0
	1.00	0	1.00	0
	2.00	0	2.00	0
	3.00	0	3.00	0
	4.00	0	4.00	0
	5.00	0	5.00	0
	6.00	0	6.00	0
	7.00	0	7.00	0
	8.00	0	8.00	0
	9.00	0	9.00	0

MEASUREMENT RESULT
 The measured value is within the tolerance range of the standard.

THIS CERTIFICATE OF CALIBRATION MAY NOT BE REPRODUCED OR USED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF JIRANATEE ASSOCIATES CO., LTD.

Page 3 of 3 Pages

MEASUREMENT RESULT
 The measured value is within the tolerance range of the standard.

Direction	Wind Speed (m/s)	Wind Direction (°)	Wind Speed (m/s)	Wind Direction (°)
North	0.00	0	0.00	0
	1.00	0	1.00	0
	2.00	0	2.00	0
	3.00	0	3.00	0
	4.00	0	4.00	0
	5.00	0	5.00	0
	6.00	0	6.00	0
	7.00	0	7.00	0
	8.00	0	8.00	0
	9.00	0	9.00	0

MEASUREMENT RESULT
 The measured value is within the tolerance range of the standard.

THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4101 Sukhumvit Road, Bangkok 10110 Tel: 02-010-1111/020-1111-0001

Calibration Certificate

Model No.: Calibration & Test Section - Meteorological Instruments Section

Date of Issue: 1 January 2024 Certificate No.: 001/21

Page: 1 of 2

Object: Wind Speed & Wind Direction (Data Logger)
Manufacturer: SJA1000
Type: SJA1000
Qty Code: Anemometer: 01100002
 Wind Sensor: 01100002
Customer: United Analytical and Engineering Consultant Co., Ltd.
 17/10 Sukhumvit Rd, Sukhumvit Road,
 Bangkok, Thailand 10110

Calibration Condition: Temperature: 25.0 ± 0.2 °C Barometric Pressure: 1013.25 ± 0.1 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL: Wind Tunnel Flow Board
 Microanemometer: Pico Technology Ltd. Model: 1000-0000-0000-0000
 NIST Test Reference Number: 1000-0000-0000-0000
 (Standard Airflow) Model: 1000-0000-0000-0000
 (Standard Airflow) Model: 1000-0000-0000-0000

ANEMOMETER ORGANIZATION: Standard Airflow: 1000-0000-0000-0000
STANDARD THERMISTOR: (Thermal Protection: Dry Air: 1000-0000-0000-0000)
 (Thermal Protection: Dry Air: 1000-0000-0000-0000)
STANDARD BAROMETRIC: (Thermal Protection: Dry Air: 1000-0000-0000-0000)
 (Thermal Protection: Dry Air: 1000-0000-0000-0000)

Calibrated by: [Signature]
Mr. [Name]
Thailand

THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4101 Sukhumvit Road, Bangkok 10110 Tel: 02-010-1111/020-1111-0001

The Result of Calibration

1 January 2024

Page: 1 of 1

Standard	WIND TUNNEL NO. 1001			WIND ANEMOMETER	
	Pressure	Volume	Velocity	Velocity	Direction
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00

Wind Speed & Wind Direction	
1.00	1.00
2.00	2.00
3.00	3.00
4.00	4.00
5.00	5.00
6.00	6.00
7.00	7.00
8.00	8.00
9.00	9.00

Calibrated by: [Signature]
Mr. [Name]
Thailand



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4151 Sukhumvit, Bangkok, Bangkok 10110 Tel. 011-414-1044, 0-2389-6409

The Result of Calibration

Certification No. 90225

3 January, 2022

Page : 1 of 1

Standard Literature (mmHg)	HEDD (JAGETHI) GIC			TESTER ANEMOMETER	
	Pressure	Velocity	Height	Reading	Correction
mm	mmHg	mm/s	mm	mm	mm
1.00	—	—	—	1.0	0.00
0.90	—	—	—	0.9	0.00
1.80	—	—	—	1.8	0.00
1.90	—	—	—	1.9	0.00
2.80	—	—	—	2.8	0.00
2.90	—	—	—	2.9	0.00
3.80	—	—	—	3.8	0.00
3.90	—	—	—	3.9	0.00
4.80	—	—	—	4.8	0.00
4.90	—	—	—	4.9	0.00
5.80	—	—	—	5.8	0.00
5.90	—	—	—	5.9	0.00
6.80	—	—	—	6.8	0.00
6.90	—	—	—	6.9	0.00
7.80	—	—	—	7.8	0.00
7.90	—	—	—	7.9	0.00

Wind Angle Sensor Model 90112	
Young Meteorological Instruments	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by:
Mr. Wachirapong Sakulchai
Mechanical Engineer

Calibration & Test Station
Meteorological Instruments Bureau



เอกสารไม่ควบคุม



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4151 Sukhumvit, Bangkok, Bangkok 10110 Tel. 011-414-1044, 0-2389-6409

The Result of Calibration

Certification No. 90225

3 January, 2022

Page : 1 of 1

Standard Barometer	Tested Barometer	Correction
Pressure	Pressure	mm
1013.00	1013	0.00
1014.00	1014	0.00
1015.00	1015	0.00
1016.00	1016	0.00
1017.00	1017	0.00
1018.00	1018	0.00
1019.00	1019	0.00
1020.00	1020	0.00
1021.00	1021	0.00
1022.00	1022	0.00
1023.00	1023	0.00
1024.00	1024	0.00
1025.00	1025	0.00
1026.00	1026	0.00
1027.00	1027	0.00
1028.00	1028	0.00
1029.00	1029	0.00
1030.00	1030	0.00
1031.00	1031	0.00
1032.00	1032	0.00
1033.00	1033	0.00
1034.00	1034	0.00
1035.00	1035	0.00
1036.00	1036	0.00
1037.00	1037	0.00
1038.00	1038	0.00
1039.00	1039	0.00
1040.00	1040	0.00
1041.00	1041	0.00
1042.00	1042	0.00
1043.00	1043	0.00
1044.00	1044	0.00
1045.00	1045	0.00
1046.00	1046	0.00
1047.00	1047	0.00
1048.00	1048	0.00
1049.00	1049	0.00
1050.00	1050	0.00
1051.00	1051	0.00
1052.00	1052	0.00
1053.00	1053	0.00
1054.00	1054	0.00
1055.00	1055	0.00
1056.00	1056	0.00
1057.00	1057	0.00
1058.00	1058	0.00
1059.00	1059	0.00
1060.00	1060	0.00
1061.00	1061	0.00
1062.00	1062	0.00
1063.00	1063	0.00
1064.00	1064	0.00
1065.00	1065	0.00
1066.00	1066	0.00
1067.00	1067	0.00
1068.00	1068	0.00
1069.00	1069	0.00
1070.00	1070	0.00
1071.00	1071	0.00
1072.00	1072	0.00
1073.00	1073	0.00
1074.00	1074	0.00
1075.00	1075	0.00
1076.00	1076	0.00
1077.00	1077	0.00
1078.00	1078	0.00
1079.00	1079	0.00
1080.00	1080	0.00
1081.00	1081	0.00
1082.00	1082	0.00
1083.00	1083	0.00
1084.00	1084	0.00
1085.00	1085	0.00
1086.00	1086	0.00
1087.00	1087	0.00
1088.00	1088	0.00
1089.00	1089	0.00
1090.00	1090	0.00
1091.00	1091	0.00
1092.00	1092	0.00
1093.00	1093	0.00
1094.00	1094	0.00
1095.00	1095	0.00
1096.00	1096	0.00
1097.00	1097	0.00
1098.00	1098	0.00
1099.00	1099	0.00
1100.00	1100	0.00
1101.00	1101	0.00
1102.00	1102	0.00
1103.00	1103	0.00
1104.00	1104	0.00
1105.00	1105	0.00
1106.00	1106	0.00
1107.00	1107	0.00
1108.00	1108	0.00
1109.00	1109	0.00
1110.00	1110	0.00
1111.00	1111	0.00
1112.00	1112	0.00
1113.00	1113	0.00
1114.00	1114	0.00
1115.00	1115	0.00
1116.00	1116	0.00
1117.00	1117	0.00
1118.00	1118	0.00
1119.00	1119	0.00
1120.00	1120	0.00
1121.00	1121	0.00
1122.00	1122	0.00
1123.00	1123	0.00
1124.00	1124	0.00
1125.00	1125	0.00
1126.00	1126	0.00
1127.00	1127	0.00
1128.00	1128	0.00
1129.00	1129	0.00
1130.00	1130	0.00
1131.00	1131	0.00
1132.00	1132	0.00
1133.00	1133	0.00
1134.00	1134	0.00
1135.00	1135	0.00
1136.00	1136	0.00
1137.00	1137	0.00
1138.00	1138	0.00
1139.00	1139	0.00
1140.00	1140	0.00
1141.00	1141	0.00
1142.00	1142	0.00
1143.00	1143	0.00
1144.00	1144	0.00
1145.00	1145	0.00
1146.00	1146	0.00
1147.00	1147	0.00
1148.00	1148	0.00
1149.00	1149	0.00
1150.00	1150	0.00
1151.00	1151	0.00
1152.00	1152	0.00
1153.00	1153	0.00
1154.00	1154	0.00
1155.00	1155	0.00
1156.00	1156	0.00
1157.00	1157	0.00
1158.00	1158	0.00
1159.00	1159	0.00
1160.00	1160	0.00
1161.00	1161	0.00
1162.00	1162	0.00
1163.00	1163	0.00
1164.00	1164	0.00
1165.00	1165	0.00
1166.00	1166	0.00
1167.00	1167	0.00
1168.00	1168	0.00
1169.00	1169	0.00
1170.00	1170	0.00
1171.00	1171	0.00
1172.00	1172	0.00
1173.00	1173	0.00
1174.00	1174	0.00
1175.00	1175	0.00
1176.00	1176	0.00
1177.00	1177	0.00
1178.00	1178	0.00
1179.00	1179	0.00
1180.00	1180	0.00
1181.00	1181	0.00
1182.00	1182	0.00
1183.00	1183	0.00
1184.00	1184	0.00
1185.00	1185	0.00
1186.00	1186	0.00
1187.00	1187	0.00
1188.00	1188	0.00
1189.00	1189	0.00
1190.00	1190	0.00
1191.00	1191	0.00
1192.00	1192	0.00
1193.00	1193	0.00
1194.00	1194	0.00
1195.00	1195	0.00
1196.00	1196	0.00
1197.00	1197	0.00
1198.00	1198	0.00
1199.00	1199	0.00
1200.00	1200	0.00
1201.00	1201	0.00
1202.00	1202	0.00
1203.00	1203	0.00
1204.00	1204	0.00
1205.00	1205	0.00
1206.00	1206	0.00
1207.00	1207	0.00
1208.00	1208	0.00
1209.00	1209	0.00
1210.00	1210	0.00
1211.00	1211	0.00
1212.00	1212	0.00
1213.00	1213	0.00
1214.00	1214	0.00
1215.00	1215	0.00
1216.00	1216	0.00
1217.00	1217	0.00
1218.00	1218	0.00
1219.00	1219	0.00
1220.00	1220	0.00
1221.00	1221	0.00
1222.00	1222	0.00
1223.00	1223	0.00
1224.00	1224	0.00
1225.00	1225	0.00
1226.00	1226	0.00
1227.00	1227	0.00
1228.00	1228	0.00
1229.00	1229	0.00
1230.00	1230	0.00
1231.00	1231	0.00
1232.00	1232	0.00
1233.00	1233	0.00
1234.00	1234	0.00
1235.00	1235	0.00
1236.00	1236	0.00
1237.00	1237	0.00
1238.00	1238	0.00
1239.00	1239	0.00
1240.00	1240	0.00
1241.00	1241	0.00
1242.00	1242	0.00
1243.00	1243	0.00
1244.00	1244	0.00
1245.00	1245	0.00
1246.00	1246	0.00
1247.00	1247	0.00
1248.00	1248	0.00
1249.00	1249	0.00
1250.00	1250	0.00
1251.00	1251	0.00
1252.00	1252	0.00
1253.00	1253	0.00
1254.00	1254	0.00
1255.00	1255	0.00
1256.00	1256	0.00
1257.00	1257	0.00
1258.00	1258	0.00
1259.00	1259	0.00
1260.00	1260	0.00
1261.00	1261	0.00
1262.00	1262	0.00
1263.00	1263	0.00
1264.00	1264	0.00
1265.00	1265	0.00
1266.00	1266	0.00
1267.00	1267	0.00
1268.00	1268	0.00
1269.00	1269	0.00
1270.00	1270	0.00
1271.00	1271	0.00
1272.00	1272	0.00
1273.00	1273	0.00
1274.00	1274	0.00
1275.00	1275	0.00
1276.00	1276	0.00
1277.00	1277	0.00
1278.00	1278	0.00
1279.00	1279	0.00
1280.00	1280	0.00
1281.00	1281	0.00
1282.00	1282	0.00
1283.00	1283	0.00
1284.00	1284	0.00
1285.00	1285	0.00
1286.00	1286	0.00
1287.00	1287	0.00
1288.00	1288	0.00
1289.00	1289	0.00
1290.00	1290	0.00
1291.00	1291	0.00
1292.00	1292	0.00
1293.00	1293	0.00
1294.00	1294	0.00
1295.00	1295	0.00
1296.00	1296	0.00
1297.00	1297	0.00
1298.00	1298	0.00
1299.00	1299	0.00
1300.00	1300	0.00
1301.00	1301	0.00
1302.00	1302	0.00
1303.00	1303	0.00
1304.00	1304	0.00
1305.00	1305	0.00
1306.00	1306	0.00
1307.00	1307	0.00
1308.00	1308	0.00
1309.00	1309	0.00
1310.00	1310	0.00
1311.00	1311	0.00
1312.00	1312	0.00
1313.00	1313	0.00
1314.00	1314	0.00
1315.00	1315	0.00
1316.00	1316	0.00
1317.00	1317	0.00
1318.00	1318	0.00
1319.00	1319	0.00
1320.00	1320	0.00
1321.00	1321	0.00
1322.00	1322	0.00
1323.00	1323	0.00
1324.00	1324	0.00
1325.00	1325	0.00
1326.00	1326	0.00
1327.00	1327	0.00
1328.00	1328	0.00
1329.00	1329	0.00
1330.00	1330	0.00
1331.00	1331	0.00
1332.00	1332	0.00
1333.00	1333	0.00
1334.00	1334	0.00
1335.00	1335	0.00
1336.00	1336	0.00
1337.00	1337	0.00
1338.00	1338	0.00
1339.00	1339	0.00
1340.00	1340	0.00
1341.00	1341	0.00
1342.00	1342	0.00
1343.00	1343	0.00
1344.00	1344	0.00
1345.00	1345	0.00
1346.00	1346	0.00
1347.00	1347	0.00
1348.00	1348	0.00
1349.00	1349	0.00
1350.00	1350	0.00
1351.00	1351	0.00
1352.00	1352	0.00
1353.00	1353	0.00
1354.00	1354	0.00
1355.00	1355	0.00
1356.00	1356	0.00
1357.00	1357	0.00
1358.00	1358	0.00
1359.00	1359	0.00
1360.00	1360	0.00
1361.00	1361	0.00
1362.00	1362	0.00
1363.00	1363	0.00
1364.00	1364	0.00
1365.00	1365	0.00
1366.00	1366	0.00
1367.00	1367	0.00
1368.00	1368	0.00
1369.00	1369	0.00
1370.00	1370	0.00
1371.00	1371	0.00
1372.00	1372	0.00
1373.00	1373	0.00
1374.00	1374	0.00
1375.00	1375	



Calibration Report

5.2 Time weighting at 1 kHz

Function : 6. Long-Term Stability

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

Function : 7. Level Linearity on the reference level range

7.1 Level Linearity on the reference level range, Upper

ELECTRICAL AND ELECTRONICS INSTITUTE
FOUNDATION FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT

Calibration Report

7.2 Level Linearity on the reference level range, Lower

Function : 8. Tone burst response

Function : 9. Peak C sound level

Function : 10. Overload indication

เอกสารไม่ควบคุม

Page 4 of 6

F-CAL-005 Ed.1

Page 5 of 6

F-CAL-005 Ed.1



Certificate No.: CP20240337EA

Calibration Report

Function : 11. High-Level Stability

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

Uncertainty of measurement

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 2.
4. The coverage factor $k = 2.00$

- - End of Report - -



Copyright © 2004 by John Wiley & Sons, Inc.

12

The reported estimates in bold are statistically significant according to the 2-tailed t -test ($\alpha = 0.05$) providing a level of confidence approximately 95%.

Civilian Service:

Mr. Frederick C. Long

Senior Civilian Engineer

Approved By: _____
Date: _____
Signature: _____

เอกสารไม่ควบบคม

เอกสารไม่ควบคุม

Page 6 of 6

F-CAL-005 Ed.1

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

1. Institutionalization of the evaluation process within the organization

EPR Setting	Nominal	Before repair				EPOCH DATE	Temperature	
		LOC	RRR	OUT	RRR		Load	Result
Calibration Setting	MM	MM	MM	MM	MM	7-8-00	1.000	
2000-10-11-14-00	00736	11.04	0.04	0.13	0.04	0.01	0.30	Pass

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 384–392

2. Self-generated noise. Musicians installed

CCC Sampling	Frequency	INCENTIVE
THRU: 27:00	1000	1 + 1000
CCC Sampling	1000	1 + 1000
1	1000	1 + 1000

3. Self-generated waves. Micrograins induced by the electrical field must decay.

[illegible]

4. Axiomatic agent test of frequency weighting. Without threshold

Geometric (Fig. 1) and dynamic (Fig. 2) properties		Frequency (Hz)		Damping	
QCC	Weighting function curve	1/63 J1/J2		Limit	Result
		α	β		
EA11171.05	$\alpha = 0$	0.00	0.00	1.1/0.00	
1100000000	$\alpha = 0.00$	0.00	0.00	1.1/0.00	
127.10	$\alpha = 0.1$	0.1	0.1	0.00	1.2
1000.10	$\alpha = 0.2$	0.2	0.2	0.00	1.3
4000.10	$\alpha = 1.2$	1.2	1.2	0.00	1.6
6000.10	$\alpha = 1.7$	1.7	1.7	0.0	6.0

เอกสารไม่ควบคุม

W. James Turner, *University of Illinois at Chicago*

FEI Ranking	Discarded	VOLUNTARY	Approved	Result
10000 / 26 / 27-38	90C		Limit	
STD Ranking	60B	Cy 60D	Δy 60E	
Median	100A			
First	100A			
Maximum	200	100B	0-100	None

B. Level density in the reference full range

CEE Coding	Amplitude			Deviation	FACILITY/TYPE	ARTICULATE Score	Result
	000	000					
		000	000				
0010 / A / 77 100				0000	1.0	True	
0020	000	000	000		1.0	True	
0030	000	000	000		1.0	True	
0040	000	000	000		1.0	True	
0050	000	000	000		1.0	True	
0060	000	000	000		1.0	True	
0070	000	000	000		1.0	True	
0080	000	000	000		1.0	True	
0090	000	000	000		1.0	True	
0100	000	000	000		1.0	True	
0110	000	000	000		1.0	True	
0120	000	000	000		1.0	True	
0130	000	000	000		1.0	True	
0140	000	000	000		1.0	True	
0150	000	000	000		1.0	True	
0160	000	000	000		1.0	True	
0170	000	000	000		1.0	True	
0180	000	000	000		1.0	True	
0190	000	000	000		1.0	True	
0200	000	000	000		1.0	True	
0210	000	000	000		1.0	True	
0220	000	000	000		1.0	True	
0230	000	000	000		1.0	True	
0240	000	000	000		1.0	True	
0250	000	000	000		1.0	True	
0260	000	000	000		1.0	True	
0270	000	000	000		1.0	True	
0280	000	000	000		1.0	True	
0290	000	000	000		1.0	True	
0300	000	000	000		1.0	True	
0310	000	000	000		1.0	True	
0320	000	000	000		1.0	True	
0330	000	000	000		1.0	True	
0340	000	000	000		1.0	True	
0350	000	000	000		1.0	True	
0360	000	000	000		1.0	True	
0370	000	000	000		1.0	True	
0380	000	000	000		1.0	True	
0390	000	000	000		1.0	True	
0400	000	000	000		1.0	True	
0410	000	000	000		1.0	True	
0420	000	000	000		1.0	True	
0430	000	000	000		1.0	True	
0440	000	000	000		1.0	True	
0450	000	000	000		1.0	True	
0460	000	000	000		1.0	True	
0470	000	000	000		1.0	True	
0480	000	000	000		1.0	True	
0490	000	000	000		1.0	True	
0500	000	000	000		1.0	True	
0510	000	000	000		1.0	True	
0520	000	000	000		1.0	True	
0530	000	000	000		1.0	True	
0540	000	000	000		1.0	True	
0550	000	000	000		1.0	True	
0560	000	000	000		1.0	True	
0570	000	000	000		1.0	True	
0580	000	000	000		1.0	True	
0590	000	000	000		1.0	True	
0600	000	000	000		1.0	True	
0610	000	000	000		1.0	True	
0620	000	000	000		1.0	True	
0630	000	000	000	1.0	True		

เอกสารไม่ควบคุม

E. Distinct impact of frequency weightings. Matching network features with relation to LBN

U.S. Trading Index (1747)	American Non-union Frequency			VOTEROPITE (1.00)	Asymmetry	
	0.000	1.000	2.000		Good	Bad
2000 Index	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2001 Index	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0
2002 Index	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0
2003 Index	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0
2004 Index	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0
2005 Index	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0
2006 Index	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0
2007 Index	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0

^a Frequency of at least 1.0% in any of the 1000.[illegible][illegible]

เอกสารไม่ควบคุม

12. Largest inventory including the lowest average cost

TLC finding	Stain(s)			UV(254nm)	Infrared	Result
	100	1:1	100			
100%	001	1:1	100		1.001	
TLC Range	000	001	100	0.001	1.001	
10-100	00.00	00.0	0.0	0.0	1.0	100
	100	100.0	100		1.0	100

10.2. Two-hart regression

U.S. Survey	2019	Assigned	Measured		Satisfiability ($\geq 60\%$)	Accepted ($\geq 60\%$)	Reason
			Goal	Value			
U.S. Time Budget	2000	2000	2000	2000			
Fast	100	100.0	111.9	-11.9	62%	100	Pass
	2	100.0	117.4	-17.4		100.0	Pass
	0.25	100.0	108.3	-8.3		100.0	Pass
Slow	100	100.0	119.7	-19.7		100	Pass
	2	100.0	101.0	-1.0		100.0	Pass
	1000	100.0	103.0	-3.0		100	Pass
G11	2	100.0	103.0	-3.0		100.0	Pass
	0.25	100.0	96.0	-4.0		100.0	Pass

21. Peak-E Sound level

[illegible]

เอกสารไม่ควบคุม

© 2004 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 255: 105–114



Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement	Coverage factor
	pH	mV	mV	pH	(\pm mV)	k
pH Meter S/N.: 24H005159JEN	4.00	177.48	177	4.01	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-177	10.01	0.58	2.00



Cert.No.: 24CH1421

Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH Measurement (\pm)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 240904SIA605377	4.008	4.01	173	0.0079	2.00
	6.999	7.00	-2	0.0092	2.00
	6.999	7.00	-2	0.0085	2.00
	10.010	10.01	-177	0.0092	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : -

- Serial No. : 240904SIA605377

Dimension of probe

- Length : 110 mm.

- Diameter : 12 mm.

- Immersion Depth : 100 mm.

Calibration Point ($^{\circ}\text{C}$)	Standard Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	UUC* Reading ($^{\circ}\text{C}$)	Error ($^{\circ}\text{C}$)	Uncertainty of measurement (\pm $^{\circ}\text{C}$)	Coverage factor k
15.0	15.005	15.1	0.095	0.13	2.00
30.0	30.004	30.0	-0.004	0.13	2.00
45.0	45.003	45.0	-0.003	0.13	2.00

Remark - UUC* = Unit Under Calibration

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือวิเคราะห์

List of Instrument Certificates for Environmental Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
1	Atomic Absorption Spectrometer	ARSENIC (dry weight) CADMIUM CHROMIUM HEXVALENT CHROMIUM TRIVALENT COPPER COPPER (dry weight) LEAD LEAD (dry weight) MANGANESE MANGANESE (dry weight) MERCURY MERCURY (dry weight) NICKEL NICKEL (dry weight) SELENIUM SELENIUM (dry weight) ZINC ZINC (dry weight)	Agilent Technologies	AA240FS / MY13160001	Agilent Technologies (Thailand) Co.,Ltd.	Preventive Maintenance Checklist	30/1/2025	29/1/2026
2	Atomic Absorption Spectrometer	ARSENIC SELENIUM (dry weight)	Perkin Elmer	PinAAcle 900F / PFB20031902	Perkin Elmer Co.,Ltd.	WO-02787590	14/5/2024	13/5/2025
			Perkin Elmer	PinAAcle 900F / PFB20031902	Perkin Elmer Co.,Ltd.	Preventive Maintenance Report	29/4/2025	28/4/2026
3	Analytical Balance	FAT OIL AND GREASE	Mettler Toledo	AB204-S/FACT / 1129361010	United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.	250422 1 BL002 25	23/4/2025	22/4/2026
4	Analytical Balance	TOTAL DISSOLVED SOLIDS	Mettler Toledo	XSR205DU / C210685394	National Food Institute,Ministry of Industry, Thailand	2502226-002-01	20/3/2025	19/3/2026

List of Instrument Certificates for Environmental Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
5	Analytical Balance	TOTAL SUSPENDED SOLIDS	Mettler Toledo	XSR205DU / C009071872	National Food Institute,Ministry of Industry, Thailand	2502226-001-01	20/3/2025	19/3/2026
6	BOD Incubator	BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	ARCO	UC4-1320 / 1021	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM1114	11/7/2024	10/7/2025
7	Continuous Flow Analyzer(CFA)	CYANIDE	Skalar Analytical B.V., the Netherlands	San++5000-02 / 182688	DKSH (Thailand) Ltd.	WO-00074079	23/5/2025	22/5/2026
8	DO Meter	DO	Horiba	LAQUA-DO210 / HE9M0013	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TW271	25/12/2024	24/12/2025
9	DO Meter	DO	Horiba	LAQUA-DO210 / HE2L0040	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	25TW36	26/2/2025	25/2/2026
10	DO Meter	DO	Horiba	LAQUA-DO210 / HE1L0034	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	25TW25	5/2/2025	3/2/2026
11	DO Meter	BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	YSI	5100 / 11B 101863	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	25TW29	18/2/2025	16/2/2026

List of Instrument Certificates for Environmental Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
12	Gas Chromatography	a-BHC ALDRIN b-BHC d-BHC DDD DDE DDT DIELDRIN ENDOSULFAN I ENDOSULFAN II ENDOSULFAN SULFATE ENDRIN ENDRIN ALDEHYDE g-BHC HEPTACHLOR HEPTACHLOR EPOXIDE METHOXYCHLOR op-DDD op-DDE pp-DDD pp-DDE pp-DDT	Agilent	GC 7890A / CN11021007	Agilent Technologies (Thailand) Co.,Ltd.	Certificate of System Qualification GC-OQ	18/2/2025	17/2/2026
13	Heating Block	CHEMICAL OXYGEN DEMAND	Hanna Instruments Italia Srl.	HI 839800-02 / H 018500 I	Hanna Instruments (Thailand) Ltd.	HIT-2510-0375	7/3/2025	6/3/2026
14	Heating Block	CHEMICAL OXYGEN DEMAND	Hanna Instruments Inc.(Romania)	HI839800-02 / 4500052101	Hanna Instruments (Thailand) Ltd.	HIT-2427-0942	1/7/2024	30/6/2025
15	Mercury Analyzer	TOTAL MERCURY	NIC. Japan	RA-4500 / 17780278	Coax Group Corporation Ltd.	Preventive Maintenance Report	9/7/2024	8/7/2025
16	Cooled Incubator	TOTAL COLIFORM BACTERIA	Binder	KB400 / WTB20200000015535	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM647	1/4/2024	31/3/2025

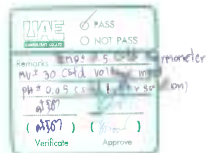
List of Instrument Certificates for Environmental Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
17	Incubator	TOTAL COLIFORM BACTERIA	Binder	KB400 / 20220000022479	Technology Promotion Association (THAILAND-JAPAN)	24TM938	9/7/2024	8/7/2025
18	Incubator	TOTAL COLIFORM BACTERIA	Binder	KB400 / 20220000000391	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TM884	7/6/2024	6/6/2025
19	Inductively Coupled Plasma- Optical Emission Spectrometer(ICP-OES)	BARIUM CADMIUM (dry weight)	Agilent Technologies, USA	5110 VDV(G8015AA) / MY8030001	Agilent Technologies (Thailand) Co.,Ltd.	Preventive Maintenance Checklist	4/11/2024	3/11/2025
20	Kjeltec Distillation Unit	TOTAL KJELDAHL NITROGEN	FOSS	KT9 / 91905393	FOSS South East Asia	12875	5/7/2024	4/7/2025
21	pH Meter	pH	Horiba	LAQUA-PH210 / HA9M0047	technology promotion association (thailand-japan)	25CH354	20/3/2025	18/3/2026
22	pH Meter	pH	Horiba	LAQUA-PH210 / HA1L0035	technology promotion association (thailand-japan)	25CH262	28/2/2025	27/2/2026
23	pH Meter	pH	YSI Environmental	pH 100A / JC03354	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24CH1379	5/11/2024	6/11/2025
24	pH Meter	pH	YSI Environmental	pH 100A / JC02729		24CH1070	27/8/2024	25/7/2025
25	Spectrophotometer	CHROMIUM HEXAVALENT CHROMIUM HEXAVALENT (dry weight) COLOUR (pH 7.0) COLOUR (pH Sample)	Agilent	Cary 60 G6860A / MY15410009	DQE Services Co.,Ltd.	SP24-018	7/5/2024	6/5/2025
			Agilent	Cary 60 G6860A / MY15410009	DQE Services Co.,Ltd.	SP25-019	26/5/2025	25/5/2026
26	UV-VIS Spectrophotometer	NITRATE NITROGEN TOTAL PHOSPHORUS	Hitachi	U-2900 / 21E22-009	DQE Services Co.,Ltd.	SP25-001	3/1/2025	2/1/2026
27	UV/VIS Spectrophotometer	AMMONIA-NITROGEN CHEMICAL OXYGEN DEMAND FORMALDEHYDE PHENOLS	Hitachi	U-5100 / 23A4-008	DQE Services Co.,Ltd.	SP24-028	11/9/2024	9/9/2025

List of Instrument Certificates for Environmental Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
1	Analytical Balance	PARTICULATE MATTER (PM10) TOTAL SUSPENDED PARTICULATE	Mettler Toledo	MS204TS/00 / C252436235	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2502228-003-01	19/3/2025	18/3/2026

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




Certificate of Calibration

Cert.No.: 24CH1070
Page.: 1 of 3

Equipment : pH Meter
Manufacturer : YSI
Model : pH100A
Serial No. : JC02729
ID No. : UAE.EFM.195/2561(ENV.pH.04/61)
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 27 August 2024
Calibration Date : 28 August 2024
Reference : 2408-0882WSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

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

Calibrated by : Warakorn Lemaoatrakul

Approved by : 
Approved Signatory

() Unnopphol Harachai
() Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

Issue Date : 29 August 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

Cert.No.: 24CH1070
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1)Document Process Calibrator	43160066	130RC092	24E1320	22 Apr 2025
2)Ref. Standard Thermometer	2188080	130RC044	23I1216	10 Oct 2024

- This Certification is traceable to SI Through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials

:The measurement results are traceable to SI through Hach Lenge GmbH LT
Deutsche Akkreditierungsstelle, Accredited No.D-RM-15184-01-00

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.006	Hach Lenge GmbH	C03146	23 Feb 2026
pH 6.999	Hach Lenge GmbH	C03145	28 Feb 2026
pH 9.997	CPA chem	970853	25 Apr 2025

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: JC02729	4.00	177.48	177	4.01	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-177	10.01	0.58	2.00

Calibration Results

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH Measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 231018SIA605377	4.006	4.01	173	0.0090	2.05
	6.999	7.00	-1	0.0084	2.00
	6.999	7.00	-1	0.0085	2.00
	9.997	10.00	-176	0.0092	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : -
- Serial No. : 231018SIA605377
Dimension of probe
- Length : 110 mm.
- Diameter : 12 mm.
- Immersion Depth : 100 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
20.0	20.002	20.1	0.098	0.13	2.00
25.0	25.003	25.1	0.097	0.13	2.00
45.0	45.002	45.0	-0.002	0.13	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 %.



Certificate of Calibration

Cert.No.: 24CH1379
Page.: 1 of 3

Equipment : pH Meter
Manufacturer : EcoSense
Model : pH100A
Serial No. : JC03354
ID No. : UAE.EFM.063/2562(ENV.pH03/62)
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 05 November 2024
Calibration Date : 06 November 2024
Reference : 2411-0122WSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

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

Calibrated by : Warakorn Lemgagtrakul

Approved by : 
Approved Signatory

() Unnopphol Harachai
(✓) Ponpan Paipim
() Saithip Meangmai

Issue Date : 8 November 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 & Equipment Calibration and Testing Services.

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	24E2759	25 Aug 2025
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	24I757	14 July 2025

- This Certification is traceable to SI Through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials

The measurement results are traceable to SI through Hach Lenge GmbH Ltd., Deutsche Akkreditierungsstelle, Accredited No.D-RM-15184-01-00

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	1034203	27 Sep 2026
pH 6.999	Hach Lenge GmbH	C03145	28 Feb 2026
pH 10.010	CPA chem	1034205	27 Sep 2025

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: JC03354	4.00	177.48	177	4.01	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-178	10.01	0.58	2.00

Cert.No.: 24CH1379
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH Measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: 240710SIA605377	4.008	4.01	173	0.0079	2.00
	6.999	7.00	-2	0.0092	2.00
	6.999	7.00	-2	0.0095	2.00
	10.010	10.01	-178	0.0092	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : -
- Serial No. : 240710SIA605377
Dimension of probe
- Length : 110 mm.
- Diameter : 12 mm.
- Immersion Depth : 100 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
15.0	15.003	14.9	-0.103	0.13	2.00
30.0	30.001	29.9	-0.101	0.13	2.00
45.0	45.003	44.8	-0.203	0.13	2.00

Remark - UUC* = Unit Under Calibration

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

-oOo-



Certificate of Calibration

Cert. No.: 24TSM67
Page : 1 of 3

Equipment : Volumeter
Manufacturer : Brinor
Model : HG 400 GO
Serial No. : 2820000015538
ID No. : UAE.SAC.D18G594
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 : Itat Pattanapongsakorn

Approved by : 
Approved Signatory

() Ponpan Paipim
(✓) Saitip Meangmai
() Kuntit Primpol

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 & Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2404-0009CG-8

Cert. No. : 24TMM7
Page : 2 of 2

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TL02 G-05 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 : MY49020402 : 23LM122 : TPA : 30 Jul 2024

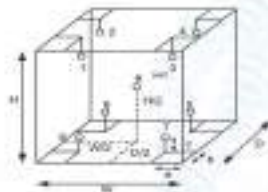
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

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

Result of Calibration :- (°) Without Adjustment

Position of UUC :- Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details :

a = 15 cm
b = 15 cm
c = 15 cm

Dimension of Chamber :

D = 5.48 m
H = 5.65 m
W = 1.2 m
Capacity = 0.37 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	24	24
REL. Humid. (%)	54	57
AC Supply (V/Hz)	220	220

Position :	Ref. Std. ID No. :
1	20-16RTD-01
2	20-16RTD-02
3	20-16RTD-03
4	20-16RTD-04
5	20-16RTD-05
6	20-16RTD-06
7	20-16RTD-07
8	20-16RTD-08
9 (ref.)	20-16RTD-09



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2404-0009CG-8
Result of Calibration :- (°) Without Adjustment
Position of UUC :- Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No. : 24TMM7
Page : 2 of 2

Calibration Point (°C)	UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor
35.0	35.0	35.0	0.035	0.16	0.22	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (°C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
35.0	35.020	35.022	34.981	34.951	35.027	35.011	35.023	35.028	35.027	0.30

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

Temperature stability : Overall of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.

Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperature at any sensors and the measured temperature of 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 %.

ฉบับ

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICE
844 PATTANAKARN ROAD SOI 15, SUKUMVIT, SUKUMVIT BANGKOK 10250
TEL.0-2711-3000-25 FAX.0-2718-9484



Certificate of Calibration

Cert. No. : 24TMM8
Page : 1 of 2

Equipment : Incubator
Manufacturer : Brinor
Model : K3-430
Serial No. : 202300000001
ID No. : UMEBC.0292565
Submitted by : United Analytic and Engineering Co., Ltd.
3 Sol Udonruek 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Microbiology Laboratory
Received Order : 07 June 2024
Calibration Date : 07 June 2024
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Tawatchai Pansa
Kunchit
Approved by :
Approved Signatory
Issue Date : 11 June 2024



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2406-0190CG-2

Cert. No. : 24TMM8
Page : 2 of 2

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TL02 G-05 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 : MY49021401 : 24LMM4 : TPA : 11 Mar 2025

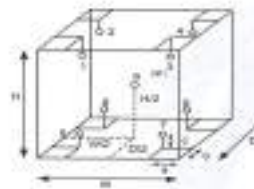
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

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

Result of Calibration :- (°) Without Adjustment

Position of UUC :- Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details :

a = 15 cm
b = 15 cm
c = 15 cm

Dimension of Chamber :

D = 5.50 m
H = 5.65 m
W = 1.2 m
Capacity = 0.38 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	37	38
REL. Humid. (%)	77	75
AC Supply (V/Hz)	220	220

Position :	Ref. Std. ID No. :
1	16RTD-2/1
2	16RTD-2/2
3	16RTD-2/3
4	16RTD-2/4
5	16RTD-2/5
6	24-16RTD-2/6
7	16RTD-2/7
8	16RTD-2/8
9 (ref.)	16RTD-2/9

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received :
Reference : 2428-018000-2
Result of Calibration :
Function of UUC* :
Fresh air setting :
Dose

Cert. No. : 24TM884
Page : 2 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (± °C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor
35.0	35.0	35.3	0.025	0.25	0.33	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref)	
35.0	35.317	35.194	35.142	35.064	35.298	35.293	34.994	35.109	35.018	0.30

Average^a : The average of 30 values in each position.

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

Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperatures at the reference location which are observed at the same time or at an close on 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 %.

-30-

กำหนดจุดห้ามใช้งาน

References Certificate Number. : 24TM884

Equipment : Incubator

Model : KB 400

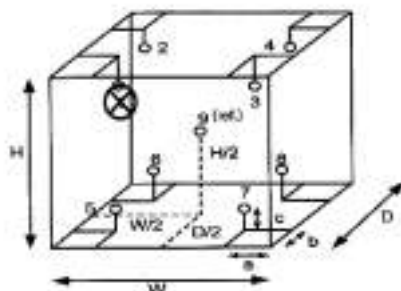
Serial No. : 20220000000391

ID No. : UAE.MIC.029/2565

Manufacturer : Binder

Calibration Point : 35.0 °C

Unit Under Calibration Setting : 35.0 °C



รูปภาพเครื่องนี้ แสดงจุดที่ได้รับการสอบเทียบ และสัญลักษณ์ ⊗ แสดงจุดห้ามใช้งาน

กำหนดจุดห้ามใช้งานตำแหน่งที่.....1.....

เอกสารไม่ควบคุม

พจนานุกรม

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
104/4 PATTANAKARN ROAD 501-18, SUKUMVIT, SUKUMVIT 10208
TEL. 0-2717-3008-29 FAX 0-2715-9494



Certificate of Calibration

Cert. No. : 24TM888
Page : 1 of 3

Equipment : Incubator
Manufacturer : Binder
Model : KD 400 DE
Serial No. : 20220000022479
ID No. : UAE.MIC.028/2565
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Phraechang,
Bangkok 10200
Location : Microbiology Laboratory
Received Order : 08 July 2024
Calibration Date : 09 July 2024
Ambient Temperature : (20 ± 1) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Kiri Putanasapornchai
Approved by :
Pojan Pajun
Sudat Inpat
Kiri Putanasapornchai

Issue Date : 19 July 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced without prior written approval of the head of Corporate Services & Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2407-018000-4
Procedure Used :
Calibration were conducted using calibration procedure CP-0102 based on TLA-9-20 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detectors (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	Exp. Date
1) Data Acquisition	MY4001451	24LM44	TPA	17 Mar 2025

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

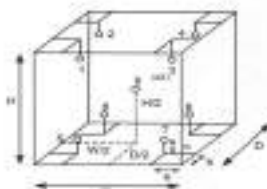
3. This certificate is traceable to the International System of Unit.

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

Result of Calibration : (°) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available



Probe Installation Details :

a = 50 mm
b = 50 mm
c = 50 mm

Dimension of Chamber :

D = 0.47 m
W = 0.65 m
H = 1.2 m
Capacity = 0.37 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	23	24
RH (Humid.) (%)	52	54
AC Supply (Volt)	221	222

Position	Ref. Std. ID No.
1	18RTD-2/1
2	18RTD-2/2
3	18RTD-2/3
4	18RTD-2/4
5	18RTD-2/5
6	24-18RTD-2/6
7	18RTD-2/7
8	18RTD-2/8
9 (ref.)	18RTD-2/9

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2437-0153OC-4
Result of Calibration : (°) Without Adjustment
Function of UUC : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 2475896
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor
35.0	35.0	35.0	0.030	0.31	0.30	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref)	
35.0	35.089	35.111	35.081	35.118	34.940	35.064	34.924	34.970	34.924	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 of 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 %.

-00-

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
2044 TINTAKARN ROAD 20/19, SURABHUMI, SANGHANEE BANGKOK 10150
TEL. 0-2717-2888-28 FAX 0-2719-0484



Certificate of Calibration

Cert. No.: 24751114
Page : 1 of 3

Equipment : BOD Incubator
Manufacturer : ARCO
Model : UC4-1325
Serial No. :
ID No. : UAE.MRO.0182559
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3/301 Udonrak 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Lab Floor 2
Received Order : 11 July 2024
Calibration Date : 11 July 2024
Ambient Temperature : (26 ± 15) °C
Relative Humidity : (52 ± 32) %
Calibrated by : Tawatchai Pansa
Approved by :
() Pongpan Pongpan
() Suwit Jiraj
() Hunkit Pongpan
Issue Date : 14 July 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 & Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2437-0243OC-2

Cert. No.: 24751114
Page : 2 of 3

Procedure Used :

Calibration was conducted using calibration procedure CP-0152 based on TIAE G-28 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 at calibration:

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY48023922	23LM122	TPA	28 Jul 2024

2. This certificate is valid only in the date 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)

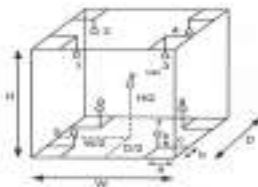
Result of Calibration : (°) Without Adjustment

Function of UUC : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	26	26
Rel. Humid. (%)	70	72
AC Supply (V/Hz)	220	224

Position	Ref. Std. ID No.
1	25-16RTD-10
2	25-16RTD-02
3	25-16RTD-03
4	25-16RTD-04
5	25-16RTD-05
6	25-16RTD-06
7	25-16RTD-07
8	25-16RTD-08
9 (ref)	25-16RTD-09



Probe Installation Details :

Dimension of Chamber	
D =	0.82 m
W =	1.2 m
H =	1.2 m
Capacity =	0.88 m ³

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2437-0243OC-2
Result of Calibration : (°) Without Adjustment
Function of UUC : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 24751114
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor
20.0	20.0	19.9	0.030	0.81	1.2	3

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref)	
20.0	20.361	19.680	20.312	20.079	19.808	19.672	19.898	19.615	19.755	0.46

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 of 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 %.

-00-

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Testing

Cert.No.: 24TW271
Page.: 1 of 2

Equipment : DO Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-DO210
Serial No. : HE9M0013
ID No. : UAE.EFM.016/2563 (EFM.DO.05/63)
Received Date : 24 December 2024
Test Date : 25 December 2024
Reference : 2412-0604WSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Laboratory Condition : Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure : In - house method : CP-CH9
by Comparison Technique with Azide Modification Method
Tested by : Walaiaik Sirithean
Approved by : 
Approved Signatory
() Pornthippa Tameyakul
() Ponpan Paipim
(✓) Sathip Meangmai
Issue Date : 25 December 2024



Cert.No.: 24TW271
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

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

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1. Burette	-	130BU10	23CG1172	22 Mar 2025
2. Balance	14233821	110RC001	24MM1131	04 July 2025

2. Standard Material :-

Material	Manufacturer	Lot.No.	Assay
Sodium Thiosulfate 5-Hydrate AR	KEMAUS	2203162447	99.6%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %
Dissolved Oxygen Probe No.: 9K9G0097

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.20	8.19	0.0089

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study
Intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced
other in full, without written approval of the laboratory

-00-



Certificate of Calibration

Cert. No.: 24LM193
Page.: 1 of 2

Equipment : DO Meter with Sensor
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-DO210
Serial No. : HE9M0013
ID No. : UAE.EFM.016/2563(EFM.DO.05/63)
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : TPA On Site Calibration Laboratory
Received Order : 24 December 2024
Calibrated Date : 25 December 2024
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V
Calibrated by : Warakorn Leringtrakul
Approved by : 
Approved Signatory
() Ponpan Paipim
() Suwit Imjai
(✓) Kunchit Promprat
Issue Date : 25 December 2024



Equipment : DO Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2412-0604WSC-2
Cert. No.: 24LM193
Page.: 2 of 2

Procedure Used :-

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-
Instrument Serial No. Cert. No. Traceable Due Date
1) Digital Thermometer 2188080 2411022 TPA 17 Sep 2025
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certificate is traceable to the International System of Unit.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 9K9G0097

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
15.0	80	15.003	15.0	-0.003	0.16	2.00
30.0	80	30.002	29.9	-0.102	0.16	2.00
45.0	80	45.004	44.8	-0.204	0.16	2.00

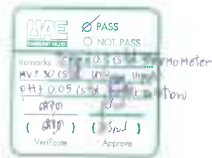
UUC* : Unit Under Calibration

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

-00-

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.



Certificate of Calibration

Cert.No.: 25CH262
Page.: 1 of 3

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-PH210
Serial No. : HA1L0035
ID No. : UAE.EFM.011/2565(EFM.pH.01/65)
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 25 February 2025
Calibration Date : 26 to 28 February 2025
Reference : 2502-0783WSC-2
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

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

Calibrated by : Warakorn Lemgagtrakul

Approved by : 
Approved Signatory

() Chakrit Waewwanjua
() Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

Issue Date : 28 February 2025

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 2- Equipment Calibration and Testing Services

Cert.No.: 25CH262
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	24E2759	25 Aug 2025
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	24I757	14 July 2025

- This Certification is traceable to SI Through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials

:The measurement results are traceable to SI through Hach Lenge GmbH Ltd.,
Deutsche Akkreditierungsstelle, Accredited No.D-RM-15184-01-00
: The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,
ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.007	CPA chem	1066665	18 Jan 2027
pH 6.999	Hach Lenge GmbH	C03220	29 Oct 2026
pH 10.010	CPA chem	1066669	18 Jan 2026

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (± mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: HA1L0035	4.00	177.48	177.5	4.01	0.058	2.00
	7.00	0.00	0.1	7.02	0.058	2.00
	7.00	0.00	0.1	7.02	0.058	2.00
	10.00	-177.48	-177.4	10.01	0.329	4.53

Cert.No.: 25CH262
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

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

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH Measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: -	4.007	4.01	178.3	0.0085	2.05
	6.999	7.00	2.3	0.0092	2.00
	6.999	7.00	2.4	0.0092	2.00
	10.010	10.01	-172.2	0.0092	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : -
- Serial No. : -

Dimension of probe

- Length : 110 mm.
- Diameter : 16 mm.
- Immersion Depth : 80 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
15.0	15.003	15.0	-0.003	0.13	2.00
30.0	30.004	30.0	-0.004	0.13	2.00
45.0	45.002	45.0	-0.002	0.13	2.00

Remark - UUC* = Unit Under Calibration

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



Certificate of Calibration

Cert.No.: 25CH354
Page.: 1 of 3

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-PH210
Serial No. : HA9M0047
ID No. : UAE.EFM.005/2563 (EFM.pH.05/63)
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 18 March 2025
Calibration Date : 20 March 2025
Reference : 2503-0612WSC-2
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260

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

Calibrated by : Uthen Kankawi

Approved by :

Approved Signatory

() Chakrit Waewwanjua
() Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

Issue Date : 20 March 2025

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.

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	43160066	130RC092	24E1320	22 Apr 2025
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	24I757	14 Jul 2025

- This Certification is traceable to SI Through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials : The measurement results are traceable to SI through Hach Lange GmbH Ltd.,
Deutsche Akkreditierungsstelle, Accredited No.D-RM-15184-01-00
: The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,
ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.007	CPA chem	1066665	18 Jan 2027
pH 6.999	Hach Lange GmbH	C03220	29 Oct 2026
pH 10.010	CPA chem	1066669	18 Jan 2026

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

Performing standard curve by Document Process Calibrator at pH (4.7)(7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor k
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: HA9M0047	4.00	177.48	177.7	4.01	0.058	2.00
	7.00	0.00	0.3	7.01	0.058	2.00
	7.00	0.00	0.3	7.01	0.058	2.00
	10.00	-177.48	-176.8	10.01	0.058	2.00



Cert.No.: 25CH354
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4.7)(7,10)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH Measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.: -	4.007	4.01	168.5	0.011	2.13
	6.999	7.00	-5.9	0.012	2.09
	6.999	7.00	-6.1	0.011	2.07
	10.010	10.02	-176.7	0.010	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : -
- Serial No. : -
Dimension of probe
- Length : 103 mm.
- Diameter : 16 mm.
- Immersion Depth : 90 mm.

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
15.0	15.005	15.0	-0.005	0.13	2.00
30.0	30.007	30.0	-0.007	0.13	2.00
45.0	44.995	44.9	-0.095	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-o-o-



Certificate of Testing

Cert.No.: 25TW25
Page.: 1 of 2

Equipment : DO Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-DO210
Serial No. : HE1L0034
ID No. : UAE.EFM.018/2565(EFM.DO.02/65)
Received Date : 04 February 2025
Test Date : 05 February 2025
Reference : 2502-0108WSC-4
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260

Laboratory Condition : Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure : In - house method : CP-CH9
by Comparison Technique with Azide Modification Method

Tested by : Walalak Sirthean

Approved by :

Approved Signatory

() Chakrit Waewwanjua
() Ponpan Paipim
(✓) Saithip Meangmai

Issue Date : 5 February 2025



Cert.No.: 25TW25
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

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

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1. Burette	-	130BU10	23CG1172	22 Mar 2025
2. Balance	14233821	110RC001	24MM131	04 July 2025

2. Standard Material :-

Material	Manufacturer	Lot.No.	Assay
Sodium Thiosulfate 5-Hydrate AR	KEMAUS	2203162447	99.6%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %
Dissolved Oxygen Probe No.: 9K1K0075

Titration Method (Azide Modification Method)	DO Meter Reading	Standard Deviation
(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
8.20	8.20	0.0084

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study
Intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced
other in full, without written approval of the laboratory

-o0o-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
334/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SANGHAKHANG, SANGHAKHANG BANGKOK 10258
TEL. 0-2713-3000-29 FAX. 0-2713-9484



Certificate of Calibration

Cert. No.: 25LM18
Page.: 1 of 2

Equipment : DO Meter with Sensor
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-DO210
Serial No. : HE1L0034
ID No. : UAE.EFM.018/2565(EFM.DO.02/65)
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : TPA On Site Calibration Laboratory
Received Order : 04 February 2025
Calibrated Date : 05 February 2025
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V
Calibrated by : Warakorn Lerngatrakul
Approved by :
() Chakrit Waewwanjua
() Suwit Imjai
(✓) Kunchit Promprat
Issue Date : 07 February 2025

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



Equipment : DO Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2502-0108WSC-3

Cert. No.: 25LM18
Page.: 2 of 2

Procedure Used :-

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Digital Thermometer	A52847	2411189	TPA	25 Oct 2025

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

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 9K1K0075

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
15.0	80	15.003	15.0	-0.003	0.16	2.00
30.0	80	30.005	30.0	-0.005	0.16	2.00
45.0	80	45.002	45.0	-0.002	0.16	2.00

UUC* : Unit Under Calibration

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

-o0o-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
334/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SANGHAKHANG, SANGHAKHANG BANGKOK 10258
TEL. 0-2713-3000 FAX. 0-2713-9484

Certificate of Testing

Cert.No.: 25TW29
Page.: 1 of 2

Equipment : DO Meter
Manufacturer : YSI
Model : 5130
Serial No. : 115101903
ID No. : UAE.WAQ.00402594
Received Date : 14 February 2025
Test Date : 17 February 2025
Reference : 2502-047306C-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260
Laboratory Condition : Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure : In-house method : CP-OT01
by Comparison Technique with Azide Modification Method
Tested by : Warakorn Lerngatrakul
Approved by :
() Chakrit Waewwanjua
() Porpan Pajon
(✓) Sathit Meangmai
Issue Date : 18 February 2025

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 257NG5
Page: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments

This certificate is traceable to the International System of Unit through the reference standards laboratory of Industrial Calibration Center, Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1. Burette	-	130BU10	23CG1172	22 Mar 2025
2. Balance	14233821	110RC001	24MM131	04 July 2025

2. Standard Material :-

Material	Manufacturer	Lot.No.	Assay
Sodium Thiosulfate 5-Hydrate AR	KEMAUS	2203162447	99.6%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 500 %
Dissolved Oxygen Probe No.: 247105202

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.22	8.22	0.0095

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study
Intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced
other in full, without written approval of the laboratory

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No.: 257NG5									
Model : 94									
Serial No.: 110 221803									
Calibration Item: 21									
Concentration (mg/L)	Standard	Deviation	Result	Concentration	Result	Concentration	Result	Concentration	Result
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
	8.22	0.0095	8.22	0.0095	8.22	0.0095	8.22	0.0095	8.22
	8.22	0.0095	8.22	0.0095	8.22	0.0095	8.22	0.0095	8.22
Equipment : DO Meter									
Model : 5100									
ID No.: 110 221803									
Calibration Item: 21									
Result : 8.22									
Standard Deviation : 0.0095									
Assay : 99.6%									

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 FAX. 0-2719-9484

Certificate of Testing

Cert.No.: 25TW36
Page.: 1 of 2

Equipment : DO Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-DO210
Serial No. : HE2L0040
ID No. : UAE.EFM.017/2566(EFM.DO.02/66)
Received Date : 25 February 2025
Test Date : 26 February 2025
Reference : 2502-0786WSC-3
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260
Laboratory Condition : Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure : In - house method : CP-CH9
by Comparison Technique with Azide Modification Method

Tested by : Walalak Sirithean

Approved by :

Approved Signatory

() Chakrit Waewwanjua
() Ponpan Paipim
(✓) Sathip Meangmai

Issue Date : 27 February 2025



Cert.No.: 25TW36
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

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

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1. Burette	-	130BU10	23CG1172	22 Mar 2025
2. Balance	14233821	110RC001	24MM131	04 July 2025

2. Standard Material :-

Material	Manufacturer	Lot.No.	Assay
Sodium Thiosulfate 5-Hydrate AR	KEMAUS	2203162447	99.6%

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %
Dissolved Oxygen Probe No.: 9K2L0010

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.20	8.20	0.0084

This report was certified only for the instrument we tested. It is allowable to use for study
Intend to use for advertising and referral purpose is prohibited. This report may not be reproduced
other in full, without written approval of the laboratory

-000-

Calibration Report

Certificate No.: 2502226-001-01
Equipment: Electronic Balance
Model: KSR20502
Serial No.: C210885396
Capacity: 50 g / 0.01 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.0001 g / 0.001 g
ID No.: NAC 990002250

Date of Calibration: 20 March 2025 Page 2 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0.00 - 50 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Values: (Range: 0 - 50 g; Resolution: 0.0001 g)

Nominal Value	Measured Value	Average Reading	Correction	Load Error	Capacity Error
0.00	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	0.00
1.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
2.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
3.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
4.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
5.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
6.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
7.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
8.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
9.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
10.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
11.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
12.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
13.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
14.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
15.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
16.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
17.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
18.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
19.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
20.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
21.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
22.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
23.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
24.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
25.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
26.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
27.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
28.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
29.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
30.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
31.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
32.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
33.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
34.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
35.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
36.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
37.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
38.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
39.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
40.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
41.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
42.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
43.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
44.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
45.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
46.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
47.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
48.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
49.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
50.00	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00

3-02-022 Revision: 01 Date: 20-03-25

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2502226-001-01
Equipment: Electronic Balance
Model: KSR20502
Serial No.: C210885396
Capacity: 50 g / 0.01 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.0001 g / 0.001 g
ID No.: NAC 990002250

Date of Calibration: 20 March 2025 Page 3 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0.00 - 50 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Values: (Range: 0 - 50 g; Resolution: 0.0001 g)

Nominal Value	Measured Value	Average Reading	Correction	Load Error	Capacity Error
51	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
52	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
53	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
54	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
55	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
56	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
57	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
58	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
59	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
60	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
61	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
62	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
63	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
64	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
65	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
66	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
67	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
68	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
69	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
70	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
71	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
72	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
73	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
74	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
75	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
76	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
77	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
78	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
79	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
80	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
81	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
82	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
83	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
84	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
85	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
86	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
87	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
88	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
89	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
90	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
91	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
92	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
93	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
94	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
95	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
96	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
97	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
98	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
99	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00
100	0.99999	0.99998	0.00001	0.000000	0.00

The reported confidence of measurement has been at a standard uncertainty multiplied by a coverage factor of 2, providing a level of confidence of approximately 95 %.

3-02-022 Revision: 01 Date: 20-03-25

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Certificate

Certificate No.: 2502226-002-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Soi Witthamak 43, Sukhumvit Road,
Bangchack, Phrompong, Bangkok 10250

Page 1 of 4

Equipment: Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: KSR20502

Serial No.: C210885396

ID No.: NAC 990002250

Order No.: 2502226

Operation No.: 2502226-002

Date of Receipt: 19 March 2025

Date of Calibration: 20 March 2025

Calibrated by: Mr. Yodhin Chomnarek

Scientist

Approved by: Mr. N. N. N. N.

(Mr. N. N. N. N.)

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

Date of Issue: 20 March 2025

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This Certificate is issued at accordance with the decisions 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.

3-02-022 Revision: 01 Date: 20-03-25

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2502226-002-01
Equipment: Electronic Balance
Model: KSR20502
Serial No.: C210885396
Capacity: 50 g / 0.01 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.0001 g / 0.001 g
ID No.: NAC 990002250

Date of Calibration: 20 March 2025 Page 2 of 4

Environment Condition: Ambient Temperature: 23.1 ± 0.6 °C; Relative Humidity: 49 ± 0.5 %

Place of Calibration: 206 Science Room, METTLER TOLEDO (THAI) ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of Test Results of Calibration:

1. Calibration Method: NIST Protocol NIST 4001-2; In-house Method based on OIML R 111-2012

2. Reference Standard:

Reference Standard	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Golden Weight 100.002	W100.002	800000000	TTT	94241388	19 April 2024
Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo Hyper Probe	500-41	945,879-24-023	Quinn Nelson	9423-0342	16 February 2023

3. This certificate is traceable to SI UNIT

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

5. The result of calibration may found accurate at chosen condition and place of calibration only.

Calibration Results:

3. Repeatability of Reading:

Nominal Value	Standard Deviation of Reading
40	0.000000
50	0.000000
100	0.000000
200	0.000000

3. Off-Center Error:

3. Value of 0.00 g was checked and found to satisfy position on pan.

The laboratory is not a primary standard laboratory.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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 "Y" 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 service including the customer's and your signature.

Additional Instruction Notes

- Check for any other 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.

เอกสารไม่ควบคุม

System Information

- ☑ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table below.

Instrument System Name and ID	UAE_TOX_307
Instrument System Site and Location	Laboratory

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1. G3440A	CV11021907
2. G4513A	CH29020050
3. G4514A	CH29020060
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.

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 connections 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

- ☑ For the inlets installed, perform inlet maintenance as defined in the 7890 manual - "Maintaining Your GC" - for the inlet(s) installed.
- ☑ Replace the split vent trap cartridge filter on units with these inlets: Split/Splitless Capillary (SS), Multi-Mode Inlet (MMI), Programmed Temperature Vaporizer (PTV), Volatile 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.
- ☑ 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 per the procedure in the 7890 "Advanced User Guide".
- ☑ Perform inlet pressure decay test(s) as defined in the 7890 "Troubleshooting Manual". 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.
- ☑ Record if test passed or failed in the results table.

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 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 check-out. If this is a routine PM, inject the customer's sample using the ALS if applicable. This will act as a final check-out 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.

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 IO records.
- ☐ Supply the customer with a copy of the Smart Alerts flyer.
- ☐ Describe Smart Alerts to the customer.
- ☐ Install Smart Alerts if requested.

7890 GC Test Results Table

Detector Signal Outputs	Before PM Service	After PM Service
Front detector output	313.5	313.5
Rear detector output	24.5	19.3
AUX detector output	n/a	n/a
Pressure decay test	Expected test result	Actual test result
Front inlet pressure decay test	Pass	Pass
Back inlet pressure decay test	Pass	n/a

Revision: 2.01, Issued: September 15, 2021
 Agilent Document Number: 00012618
 GC number: 44166.739122222
 © Agilent Technologies, Inc. 2021

Page 9 of 9



เอกสารไม่ควบคุม

7890 Parts List Table

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	5189-6267	7890A/B	1
SSL Capillary Inlet PM kit, split	5189-6498	7890A/B	1
SSL Capillary Ultra Inlet Inlet Gold Seal with Washer	5190-6144	7890A/B	1
SSL Capillary Ultra Inlet Inlet Splitless Liner - Single taper with Glass Wool	5190-2299	7890A/B	1
SSL Capillary Ultra Inlet Inlet Low Pressure Drop Split Liner - with Glass Wool	5190-2295	7890A/B	1
PTV Inlet PM kit	5189-6498	7890A/B	1
Split vent top PM kit, single cartridge (for MM, PTV & RT)	5189-6495	7890A/B	1
MM Cleaning Kit	03515-68258	7890A/B	1
PTV Septumless Head Rebuild Kit	5182-8747	7890A/B	1
PTV Septumless Head Teflon Guide	5182-8748	7890A/B	1
Igniter (glow plug) assembly with O-ring	19231-60680	7890A/B	1
FD Collector Rebuild/Cleaning Kit	01521-67000	7890A/B	1
Standard 0.11-inch ID Jet for capillary FID base	01531-88560	7890A/B	1
High Temperature 0.18-inch ID Jet for capillary FID base	01531-88620	7890A/B	1
Standard 0.18-inch ID Jet for packed column with packed FID base	10710-20119	7890A/B	1
Standard 0.11-inch ID Jet for capillary column with packed/adjustable FID base	19244-80660	7890A/B	1
High Temperature 0.18-inch ID Jet for capillary column with packed/adjustable FID base	19244-80620	7890A/B	1
NPD Jet, Universal II, 0.11-inch ID	01534-80690	7890A/B	1
NPD Jet, Universal II, 0.11-inch ID - Extended life	01534-80690	7890A/B	1
SSL Capillary Ultra Inlet Inlet Gold Seal with Washer	5190-6144	7890A/B	1
SSL Capillary Ultra Inlet Inlet Splitless Liner - Single taper with Glass Wool	5190-2299	7890A/B	1
**FID Collector Replacement Kit, if needed	01521-67001	7890A/B	1

Revision: 2.01, Issued: September 15, 2021
 Agilent Document Number: 00012618
 GC number: 44166.739122222
 © Agilent Technologies, Inc. 2021

Page 7 of 9



เอกสารไม่ควบคุม

Service Engineer Comments

If there are any specific points you wish to note on part of performing the service or other items of interest for the customer, please write include them in this box.

- The Equipment can operate as normally.

Service Completion

Service request number: 6907318656 Date service completed: 10 Feb 2025
 Agilent signature: Adish R. Customer signature: _____
 Total number of pages in this document: 9

Revision: 2.01, Issued: September 15, 2021
 Agilent Document Number: 00012618
 GC number: 44166.739122222
 © Agilent Technologies, Inc. 2021

Page 9 of 9



เอกสารไม่ควบคุม

Hanna Instruments (Thailand) Ltd.
 4/201-46 Soi Nonthaburi 24, Nonthaburi P.O., Nonthaburi,
 Bangkok, Thailand 10150 Tel: 0-2511-4799 Fax: 0-2511-4159

Certificate No.: HIC-2421-0942
Page: 1 of 2

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Equipment: COD Test Tube Heater	Serial No.: 0450802181
Meter Model: HIC0880-42	Resolution: 0.1°C
Tube Heater: 25 Vial Capacity	Temperature of Reaction: 130°C
Temperature Range: 0-18 to 140°C	Made in: Hunan
Manufacturer: Hanna Instruments	Reference: HIC41152
Condition As-Received: Used Product	Relative Humidity: 69 ± 10%RH
Ambient Temperature: (23 ± 2)°C	
Customer name: Global Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. 3 Soi Udonrak-41, Sukhumvit Rd., Bangkok, Phraklang, Bangkok 10260	
Received date: 26 Jan 2024	
Calibrate date: 1 July 2024	
Issue date: 3 July 2024	
Calibrated Location: Hanna Instruments (Thailand) Ltd.	
Calibration Procedure: This calibration was conducted by using in-house calibration procedure CP-04 by using certified reference standard instruments.	
Calibrated by: Mr. Pichai Pichaiwong	Approved by: Mr. Aron Sornwattanasakul Authorized Signatory
 This certificate was verified only for the instrument we calibrated. This result of calibration was based accurate on date and place of calibration only. ** This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written ** approval of the head of Hanna Instrument (Thailand).	

เอกสารไม่ควบคุม

Condition of this calibration result:

Reference Standard Instruments : This certificate is traceable to the international unit of well maintained through:

Instruments	Model	Serial No.	Certificate No.	Traceable
Data Acquisition Switch Unit	24078A	MY44665265	WIC2307-164-1	WK Electric Co., Ltd.
Digital Thermohygrometer	HT-77143	AL87015	24044	Technology Promotion Association (Thailand) (Apac)

Calibration Result:

Measurement Temperature Source Accuracy for CO2 Reactor

Capacity (Vial)	Nominal Value (°C)	Average Value (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
25 Vial	150.0	149.8	0.48

Unit : °C

(1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)
149.574	149.879	149.861	149.748	149.875
(1B)	(2B)	(3B)	(4B)	(5B)
149.490	149.940	149.854	149.103	150.048
(1C)	(2C)	(3C)	(4C)	(5C)
149.625	150.096	150.080	150.013	149.580
(1D)	(2D)	(3D)	(4D)	(5D)
149.881	149.541	149.662	150.019	149.699
(1E)	(2E)	(3E)	(4E)	(5E)
149.783	149.611	149.589	149.831	149.762

Figure: Shows the location of the temperature source.

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

** End of certificate **

เอกสารไม่ควบคุม

Important Customer Web Links

- For more information about Agilent Technologies services, please visit our website using the following URL: <http://www.agilent.com/instruments/crosslab-instrument-services/service-repair>
- To access Agilent University, visit <http://www.agilent.com/products/university/> to learn about training options, which include online, classroom and on-site 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/instruments/resources>
- Need technical support, FAQs, supplies? – visit our Support Home page at <http://www.agilent.com/search/support>
- Get answers, share insights, build connections. Join the Agilent Community at <https://community.agilent.com/welcome>

Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
 - Confirm the ability of the instrument to deliver continued safe operation as established via the Agilent AA safe operation flow chart. [Refer directly to the AA 55/243/280 Preventive Maintenance Scope of Work to make this decision.]
 - 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" checkboxes 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.
- This information is subject to change without notice.

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Instrument Maintenance

System Information

- ☐ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table.

Instrument System Name and ID	240 FS 005
Instrument System Serial Location	United Finalist and Engineering Consultant

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1 G 3432 H	01 1316000 1
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Preparation, Safe operation and Initial performance checks

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

- ☐ Agilent AA safe operation flow chart inspections (to determine if the PM can be performed).

NOTE: If by following the flow chart the instrument is deemed to be unsafe for continued use you **MUST NOT** continue PM work. Inform the customer immediately of the Agilent recommendation that use of the instrument be discontinued.

- ☐ Discuss any special issues with the customer before starting.
- ☐ For HP application systems, if standard sample introduction system was not installed, ask the customer to install it. If not.
- ☐ 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.
- ☐ Use SVD to perform a Full Wavelength Scan for Cu HCL - "As found test 1"
- ☐ Perform a Basic Cu AFS test - "As found test 2"
- ☐ Print the Details page or screen captures of the test results and attach to the end of this checklist.

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Preventive Maintenance Procedures

FLAME SYSTEM section

- ☐ Section not applicable

Electronic components

- ☐ Review and confirm instrument configuration data in SVD
- ☐ Confirm power supply voltages using the SVD Power Supply diagnostic
- ☐ For Dual Beam Instruments – Confirm RSC frequency using the SVD RSC frequency diagnostic

Mechanical components

- ☐ Check the burner adjuster controls for complete and free movement. If the burner adjuster needs lubrication, use Molykote 321 or molybdenum disulfide grease.
- ☐ Run SVD tests to exercise all motor drives over the full range of their travel:
 - ☐ Monochromator drive
 - ☐ SIA drive
 - ☐ Lamp selector
 - ☐ ABA

Optics components

- ☐ Check that external optical surfaces are clean – Clean or replace as required.
- ☐ Use SVD and perform Mono Wavelength Correction.
- ☐ Use SVD and perform BG Calibration.
- ☐ Use SVD and perform Gating Squaresize Diagnostic.
- ☐ Use SVD and perform Zero Order Offset/Mono Correction.
- ☐ Use SVD and perform Wavelength Repeatability.
- ☐ Physically inspect selected HC lamps (customer to supply per their choice) and measure the % life for each lamp. Advise customer if lamps are showing emission degradation due to age.
- ☐ Check that the signal energy of the D2 and HC lamps track properly. Advise customer if their D2 lamp is showing emission degradation due to age.

Revision: 10.00, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Sample introduction and Atomization

- ☒ Inspect the burner interlock plate to ensure that the interlock pin is secure and correct for the burner type.
- ☒ Clean the burner slot with a clean white pad.
- ☒ Check the uniformity of the slot width.
- ☒ Clean the burner if required.
- ☒ Change the burner setting.
- ☒ Clean the nebulizer, spray chamber and liquid trap.
- ☒ Change all o-rings and seals in the nebulizer, nebulizer block and spray chamber.
- ☒ Check that the pressure relief valve releases readily.
- ☒ Change o-rings on the fuel and oxidant delivery tubes.
- ☒ Leave the liquid trap DRYTY and verify the flame will not ignite in this state.
- ☒ Refill liquid trap and check that overflow drains freely into the drain/waste tube.
- ☒ Check the drain/waste tube for good drainage. It should not have tight bends, kinks or loops and the lower end must be above the liquid level in the waste vessel.
- ☒ Check and clean the igniter electrode.

Gas handling components and safety interlocks

- ☒ Pressure test for leaks.
- ☒ Leak test gas/bic internal components and connections.
- ☒ Check safety interlock status and operation using the **SVD interlock monitoring diagnostics**.

Analytical performance for Flame systems

- ☒ Ignite a flame.
- ☒ Check that you can adjust the nebulizer uptake rate from 4 to 6.5 mL per minute.
- ☒ Optimize the instrument ready to perform Cu sensitivity test.
- ☒ Create a manual method to perform a Baso Ca A03 test - "Final Performance Testing".
- ☒ Run a PPM completed sensitivity test for a 5 ppm copper sample and record the results in the AA PM Performance test results and measurements table.

Revision: 13.02, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

FURNACE SYSTEM section

☒ Section NOT applicable

Electronic components

- ☒ Review and confirm instrument configuration data in SVD.
- ☒ Confirm power supply voltages using the **SVD Power Supply diagnostics**.

Mechanical components

- ☒ Run SVD tests to exercise all motor drives over the full range of their travel.
 - ☒ Monochromator drive
 - ☒ SR drive
 - ☒ Lamp selector

Optics components

- ☒ Check that external optical surfaces are clean - Clean or replace as required.
- ☒ Use SVD and perform **Mono Wavelength Correction**.
- ☒ Use SVD and perform **SR Calibration**.
- ☒ Use SVD and perform **Grating Squaresness Diagnostics**.
- ☒ Use SVD and perform **Zee Order Offset/Mono Correction**.
- ☒ Use SVD and perform **Wavelength Repeatability**.
- ☒ Physically inspect selected HC lamps (customer to supply per their choice) and measure the % Gas for each lamp. Advise customer if lamps are showing emission degradation due to age.

Gas handling, water system and workhead component checks

- ☒ Inspect the GTA workhead gas hoses and connections for leaks.
- ☒ Pressure test for gas leaks.
- ☒ If the cooler system is accessible (stand-alone) check for correct operation and coolant/water level - this includes dry temperature and pressure settings plus filter cleaning (air flow and water).
- ☒ Inspect the GTA workhead water hoses and connections for leaks.
- ☒ Check all graphite components and replace if necessary.

Revision: 13.02, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

- ☒ Tube
- ☒ Electrodes
- ☒ Shroud

- ☒ Check and clean the cell windows on the workhead.
- ☒ Check safety interlock operation.

Analytical performance for Furnace systems

- ☒ Optimize the instrument ready to perform Cu sensitivity test.
- ☒ Run the sensitivity test for a 25 ppb copper sample and record the results in the results table.

PSD autosampler accessory for Furnace systems

☒ Section NOT Applicable

- ☒ Check condition of the PSD capillary - replace if necessary.
- ☒ Check condition and operation of PSD springs - ensure it does not have air leaks and bubbles.
- ☒ Change PSD rinse bottle o-ring.
- ☒ Check and clean the rinse vessel.
- ☒ Check the drain tube for good drainage. It should not have tight bends, kinks or loops and the lower end must be above the liquid level in the waste vessel.
- ☒ Ensure that the waste vessel is suitable for use with the furnace system.

Sample introduction pump system (SPS) accessory

☒ Section NOT Applicable

- ☒ Re-torque screws securing the hubs, pressurized arms and pump rotors.
- ☒ Adjust each roller so that it rotates freely.
- ☒ Wipe clean the pump rotor rollers and pump bands with a dry clean cloth.
- ☒ Ensure that the pressure arms and the surfaces near the pump are free from dirt and spills.
- ☒ Remove the pump module rear cover and check for the intrusion of liquids and any signs of corrosion.
- ☒ Re-torque the nuts that fasten the motor mounting plates to the chassis.
- ☒ Check clips securing the diaphragm holder and replace if necessary.
- ☒ Disconnect, clean T-piece, and reassemble the tubing using the following steps.

Revision: 13.02, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

- ☒ Remove the T-piece by disconnecting the pump tubes, the pump bands and all other tubing.
- ☒ Place the T-piece in an ultrasonic bath containing strong detergent 1-5% Decon 30 or similar for approximately 5-10 minutes.
- ☒ Wash the T-piece under a tap with a strong flow of water.
- ☒ Rinse with distilled water through all of the inlets in the reverse direction to normal sample flow.
- ☒ Reassemble.

Sample preparation system (SPS 4) accessory

☒ Section NOT Applicable

The Agilent SPS 4 autosampler is designed to need minimal maintenance.

The following maintenance requirements are suggested to maintain the performance of the autosampler.

- ☒ Cleaning the spill tray, rack location mat, and frames and chassis accessories with a damp soft cloth and diluted mild detergent.
- ☒ Cleaning the autosampler cover panels with domestic window cleaner.
- ☒ Checking 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, Throttle axis and Z-axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edge or damaged connectors.

NOTE: The autosampler requires no extra lubrication throughout its lifetime.
For further details refer to the SPS 4 service manual G8410-90350.

Sample preparation system (SPS 3) accessory

☒ Section NOT Applicable

- ☒ Check the s-axis and z-axis timing belts - Replace if there are any cracks, splits or color deterioration and belt tension.
- ☒ Check belt tensions - adjust if required.
- ☒ Check the lubrication used for angle x-axis shaft. If past is dry or customer has observed any vibration or erratic movements of the x-axis carriage, add 1 mL of Dow Corning 200 or Fluid, 200 CS into the well.
- ☒ Check the auto sampler ability to find tube positions - Calibrate if required.
- ☒ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be dampened with warm water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

Revision: 13.02, Issued: November 2021

© Agilent Technologies, Inc. 2021



เอกสารไม่ควบคุม

Vapor generation accessory: VGA (hydride generator)

- ☐ **Service AHT Application**
- ☐ Inspect VDA gas supply hose.
- ☐ Inspect/replace VDA pump tubing.
- ☐ Check low gas pressure interlock setting – adjust if required.
- ☐ Check precision orifice gas flow setting – adjust if required.
- ☐ Check gas regulator pressure to 40 psi (275 kPa) – adjust if required.
- ☐ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be disposed with water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

UltrAA lamp accessory (external)

- ☐ Check the condition of the power cable.
- ☐ Clean the exterior surfaces of the accessory with soft lint free cloth. This cloth can be dampened with warm water or a mild detergent. Do not use organic solvents or abrasive cleaning agents.

Restore System

- ☐ If you have altered the customer's instrumentation during the course of PM, restore to the original status to allow the customer to conduct their normal activities (e.g., record the customer's method.)

Guidance

If the PWT service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.



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/insert instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system's 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 if necessary, in the customer's ID records.

Test Results

Test Description	Expected Test Result	Actual Test Result
Flare optics PMT Gain test		
For copper at 324.0 nm, 4 nA, 0.5 nA all auto	+ 10 %	4.4 %
Flare performance test with 1 ppm copper sample		
At 324.0 nm, rising profile installed	Alt value = 9.0	0.33 %
At 324.0 nm, rising profile installed 12 replicates	MSD = 1.0	0.2 %
Seastream flameless optics PMT Gain test		
For copper at 324.0 nm, 4 nA, 0.5 nA all auto	+ 10 %	—
Seastream flameless performance test with 25 ppb copper sample (324.0 nm)		
Recovery %MSD	± 4.0 %	—
Alt. value	± 0.15	—
Zenon flameless analytical performance: 20 ppb copper sample (327.4 nm)		
Recovery %MSD	± 4.0 %	—
Alt. value	± 0.15	—
MSD%	1.0 %	—



เอกสารไม่ควบคุม

AA consumable and parts list table

[illegible]

* For engineers who only service AA instruments 5194-6279 can be used as a cheaper alternative for 6610033100.

Those classified as consumable should be provided by the customer or charged to the customer if supplied by the Airtel service unit.



เอกสารไม่ควบคุม

Service Engineer Comments (optional):

if there are any specific points you wish to raise or just if you have any ideas or suggestions for the course, please write in the box.

Service Completion

Service request number: 6007847143 Date service completed: 30 Jan 2020
 Agent signature: Kayla H. S. Customer signature: Quinn Y.
 Total number of pages in this document: 13



เอกสารไม่ควบคุม

SVD Results Report



Customer: GME
Address: Soi Udomsak 41, Sukhvithee Rd.
Bangkok

Service Engineer: Pongpanit S.
Contact Number: 0853757838

Configuration:

Serial Number: AF13182001	Turret Type: Automatic
Instrument Model: 3000-AA-100000000	Number Of Lamps: 4
Flame Instrument: No	Mono Type: Automatic
Pressure Instrument: No	Gas/Cox Type: N Gas Like
Zeeman Pressure: No	Auto Burner Adjuster: Auto
Internal Zeroing Mode	Blaine Frequency: 80
Internal Utility: No	Firmware Version: 2.11
Optics Type: Double Beam	Photomultiplier Type: Normal(900nm)
D2 D3 Command Plot: Two	PW2 Version: 45
Box Clock Version: 1.09	

EEPROM

Manufacturer: Sun Microsystems	D2 Full Name: 83000.000
Zero-Wait Length Offset: 0.000	D2 Serial Number: 00000001
State Compilers: 0.000	D2 Install Date: 1/1/1979
Flame Name: 00017.000	D2 Original Intensity: 5.000
	D2 Last Intensity: 495.000

เอกสารไม่ควบคุม

Frequency

Averaging Period: 30 s
Endpoint Counts: 28

Upper Limit: 81.00 Highest Measured Frequency: 80.00
Average Frequency: 79.08
Lower Limit: 49.00 Lowest Measured Frequency: 50.08

Result: **Passed**

Power Su

Averaging Period: 12.5
Data Point Count: 30

	Lower Limit (V)	Actual (V)	Upper Limit (V)	Result:
12.00V Reg	18.50	52.42	92.20	Passed
+12.00V Reg	172.00	-11.96	-18.80	Passed
5.00V Reg	2.00	5.84	9.50	Passed
316.00V Reg	200.00	570.00	941.00	Passed

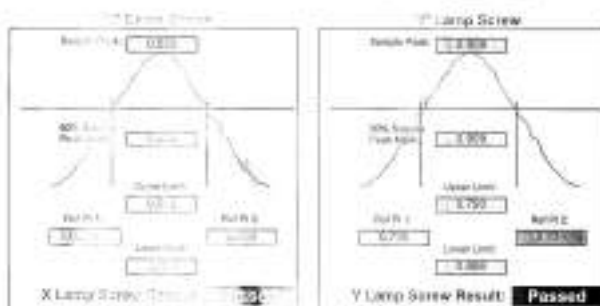
เอกสารไม่ควบคุม

Optimal 100%

Beam Dataset

Lamp Type: Compact
Lamp Socket Base: E

Peak Selected: 204.90
Lamp Alignment: 



Chapter 8

[illegible]

	Lower Limit (min)	Lower Limit (min)	Upper Limit (max)	Result:
Step C (min)	41.99	42.00	42.00	Passed
First Order	325.45	325.47	325.48	Passed
Second Order	449.50	449.50	449.50	Passed

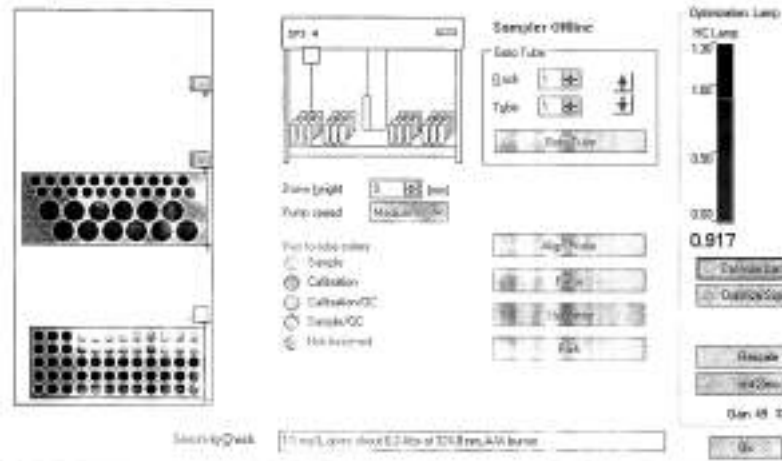
เอกสารไม่ควบคุม

Wavelength, λ (nm) = 1240/E (eV)

Lamp Head: Clear Peak Wavelength: 405nm Connector: 5 Pin SCSI-3	Lamp Current: 0.4 A Max. Wavelength: 405 Max. Height: 1mm
Lamp Alignment:	
Lower Linewidth: 0.17% (measured peak lamp head)	Upper Linewidth: 0.09% (measured beam)
Sample 1: 324.810 Sample 2: 324.810 Sample 3: 324.810 Sample 4: 324.810 Sample 5: 324.810 Sample 6: 324.810 Sample 7: 324.810 Sample 8: 324.810	Sample 2: 324.810 Sample 4: 324.810 Sample 6: 324.810 Sample 8: 324.810 Sample 10: 324.810
100% 0.000000 Error: 0.000000	Error: 0.000000

Page 11

เอกสารไม่ควบคุม



PinAcle 900F Preventive Maintenance Report

Company Name: UAE Consultant Co., LTD.

Instrument Location: 41 Sukumvit Rd.,

Phra Khanong, Bangkok 10260

Instrument Serial No.: PFB520031902

Date: 29-Apr-2025

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

PinAcle 900F Preventive Maintenance (PM)

Company Name:	United Analytic and Engineering Consultant Co., LTD.		
Address (Instrument Location):	41 Sukumvit Rd., Phra Khanong, Bangkok 10260		
Serial Number:	PFB520031902	PM Number:	1 of 2
Customer Name (if applicable):	K. Yamsa	Telephone Number:	095-5580040
Customer Support Engineer Name:	K. Chayatan	Service Order Number:	WO-00136947
Date PM Performed:	29-Apr-2025	Next PM Due Date:	29-Oct-2025
Standard Labor Hours to Complete PM:		5 hours	

Part Number	Release	Publication Date	
08370145 Rev.0	A	January 2018	

Scope

The purpose of this PM is to ensure the continued functionality of the PinAcle 900F by inspecting and replacing any worn or damaged parts. This service should only be performed by a trained representative of PerkinElmer.

The customer should save their serial number for the PM logbook.

General Instructions

The customer must provide the engineer operational data to demonstrate recent instrument performance prior to starting the PM.

Review checks with the customer before making any changes that may affect the customer's analysis or calibration, including a current back-up of instrument software and data files.

The completed document should be signed by an authorized PerkinElmer and customer representative and left with the customer. Include the PM sticker and instrument logbook as required.

Copyright Information

This document contains proprietary information that is protected by copyright. All rights are reserved. No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever or translated into any language without the prior written permission of PerkinElmer, Inc. Copyright © 2013 PerkinElmer, Inc.

Trademarks

Registered names, trademarks, etc. used in this document, were identified specifically marked as such, are protected by law. PerkinElmer is a registered trademark of PerkinElmer, Inc. All other trademarks and registered trademarks not owned by PerkinElmer, Inc. or its subsidiaries that are depicted herein are the property of their respective owners. Except as specifically set forth in its terms and conditions of sale, PerkinElmer makes no Warranty of any kind with regard to this document, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. PerkinElmer shall not be liable for incidental or consequential damages in connection with the furnishing or use of this document.

Component List

Component / Specific Model	Serial #	Configuration Notes
PinAcle 900F	PFB520031902	Synthetic M.O.I. 1885
FA5136	308524040501	

Parts Lists

Parts Included with the PM		
Part Number (if applicable)	Description	Quantity
08352696	Fan Filter	2
00180136	O-Ring Kit for Sampling Introduction (Stainless Steels Introduction)	1/4
00180137	O-Ring Kit for Sampling Introduction (Plastic Introduction)	1
00301734	Replacement Acetylene Filter Cartridge	1
14033003	Replacement Air Filter Cartridge	1

Additional Reagents and Standards Required for PM

Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expiration Date (mm/yy)
08300183	200 mg/L Copper Standard	AR	27-38CUY1	May 2029

Additional Reagents and Standards Required for PM (Customer Support Solution)

Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expiration Date (mm/yy)
10/6	DI Water	250 mL	AR	AR
10/6	0.5% HNO ₃	250 mL	AR	AR

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Additional Tools Required for PM			
Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Serial #
W301800	0.3A Pleated-densib Filter	1	10150089013
W301801	1.0A Pleated-densib Filter	1	10150089015
00000091	System 2 Gas O-Ring	1	00000091
W300005	Air System 2 O-Ring	1	15148
W300011	Cu Luma HD	1	803418-018180
W300009	Ra Luma HD	1	861319-028041
W300010	N Luma HD	1	810819-018130
W300011	W Luma HD	1	852719-028000

Procedure Checklist

Use [] to check off these steps in the checklist that have been completed.

1. General
 - Review the instrument performance with the customer and document any recent problems.
 - Inspect the customer log book and note any appropriate PM entries.
 - Perform general inspection of system for cleanliness.
2. PC Instrument Software
 - Instrument software user files/databases archived, packed, and/or deleted as needed.
3. Mechanical
 - Inspect and clean all fans and filters. Replace filters if necessary.
 - Inspect all gas lines for leaks and/or wear. Replace if needed.
 - Clean sensor of the instrument.
 - Inspect the burner head, burner chamber, and reburner. Clean if needed as stated in the Hardware Guide.
 - Check burner head dimensions with the feeler gauge as stated in the Hardware Guide in the Maintenance chapter section on cleaning the burner head and checking cloth width. Replace if out of specification.
 - Check the condition of the end cap, burner head, and reburner O-rings. Replace if necessary.
 - Check the drain system for signs of wear. Replace worn or damaged parts.
 - Visually check for proper flame conditions when igniting the Air-C2H2 and R30-C3H4 flames (if applicable).
4. Electrical
 - Inspect PC boards. Clean if necessary.
 - Carefully check all internal and external cable connections.
 - Check instrument firmware revisions against to current levels (if necessary).
 - Run Diagnostics Test within the Advanced function of the Specrometer page. Check. The results in the service log folder in the Specrometer BM Log Viewer.
5. Optics
 - Inspect and clean the sample compartment windows, if needed.
 - Inspect optics. Clean or replace if necessary.
6. Gases
 - Verify that the Gases supplied to the instrument are within the pressure and purity specifications listed in the ProAuto 900 Series Pre-Installation Checklist SDB.
 - Verify that the sample filter and air filter element is dry. Replace if necessary.

เอกสารไม่ควบคุม

F. Flame Interlock Check:

Description: Check to ensure that all safety interlocks are closed.

Parameter	Specification	Test Results	Pass/Fail
Flame Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Drain Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Reburner Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
C ₂ H ₂ Pressure Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Air Pressure Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Burner Head Sensor	Chocking tribonyl oxide at the orifice should trigger interlock shut down	Active	Passed

G. After PM Performance tests:

G.1 Detector Linearity with Barium

Description: Ensures that the detector is linear in the usable range.

Parameter	Specification	Certificate Value at 555.6 nm (Abs.)	Test Results	Pass/Fail
1.0 A Abs Filter	± 3% from Cert.	0.9608	0.9676	Passed
0.3 A Abs Filter	± 3% from Cert.	0.1953	0.1976	Passed

G.2 Baseline Noise at 1.0 Absorbance with Barium

Description: Ensures that a high absorbance will not produce excessive noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	4.000	0.001	Passed

G.3 AA Baseline Noise with Copper

Description: Check baseline noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	4.0001	0.0001	Passed

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

G.4 AA Background Compensation with Copper

Description: Verifies the instrument's ability to compensate for background absorption.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	±0.000	0.000	Passed

G.5 AA-BG Baseline Noise with Copper

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	±0.000	0.0001	Passed

G.6 AA-BG Baseline Noise with Arsenic

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise at a low wavelength.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	4.0001	0.0004	Passed

G.7 Flame Sensitivity

Description: Instrument Sensitivity checked against Copper standard.

Standard Copper Sensitivity	Specification	Results (Abs.)	Pass/Fail
5 ng/L Sensitivity 10 Hz (if applicable)	> 0.250 Abs.	N/A	Not Applicable
1 ng/L Sensitivity 40 Hz (if applicable)	> 0.250 Abs.	N/A	Passed

DE. Review

- Review with the customer PM work performed.
- Review with the customer metal maintenance procedures.
- Discuss recommended customer supplied materials to have on hand.
- Attach PM sticker.

เอกสารไม่ควบคุม

Component List

Component / Specific Model	Serial #	Firmware Version	Configuration Notes
FIAS100	100524040501	2.20	SynGene V4.0.1.1935

Parts Lists

Parts Included with the PM				
Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expiration Date (MM/YY)
B050 2706	Fan Filter	1	N/A	N/A

Additional Tools Required for PM				
Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Serial #	Calibration Due Date (MM/YY)
N/A	Digital Volt Meter	1	N/A	N/A

Additional Reagents and Standards Required for PM				
Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expiration Date (MM/YY)
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

เอกสารไม่ควบคุม

Procedure Checklist

Use (✓) to check off those steps in the checklist that have been completed.

1. General:

- ☒ Review the instrument performance with the customer and document any recent problems.

- ☒ Is the Working Environment Acceptable? If not, document:

- ☐ Visual Damage (if yes, describe):

- ☒ Check incoming AC line voltage for proper levels and grounding.
☒ Verify Voltage switch on back of instrument is correct.
☒ Perform general inspection of system for cleanliness. Clean if needed.
☒ Gas supply cylinders secured, lines leak checked and argon or nitrogen supply pressure verified (40 – 58 psi).
☒ Inspect the customer log book and make any appropriate PM entries.
☒ Fan checked and filter cleaned.
☒ Heating mantle or Universal Cell Holder checked.

2. Instrument components

- ☒ Non-return valve checked/repared/replaced if needed (B019 8111). Clean the valve if there is any liquid in it. Replace the rubber sleeves (B013 5025) if it is worn. Check the flow meter for any signs of fluid in it. Clean the flow meter if needed.
☒ Verify condition of pump pressure adjustment levers (B050 7794 - look for cracks or problems with the springs), pump rollers (B060 0251 check for wear), and thumb screws (B050 7796).
☒ Check the Multiport valve for proper switching, flow, and insure there are no leaks. Clean valve parts and replace o-rings if needed (large o-ring: B050 1250, small o-ring: B064 5065). Use a squirt bottle & fishing line to try to dislodge clogs.
☒ Firmware Version checked. Latest is 2.20.

3. Mixing Separation Assembly & Pump Tubing:

- ☒ Mixing separator assembly checked.
☒ Filter/membrane checked (B050 8306).
☒ Condition of the pump tubing (replace if necessary), correct pump tubing for the solutions being run. Make sure the correct magazines are being used. B050 7791 for 0.13 – 1.60 mm tubing; B050 7792 for 1.60 – 3.16 mm tubing.

เอกสารไม่ควบคุม

4. Cell, Cell Windows, Transfer Line:

- ☒ Cell checked
☒ Cell windows checked
☒ Transfer line checked for moisture (if moisture is a problem, the Nafion dryer might be needed)

5. Operational Tests:

- ☒ Run DI water through the carrier/reagent/sample system. Verify smooth flow of liquid throughout without leaks. Replace tubing & fittings if needed.

6. Review:

- ☒ Review with the customer PM work performed.
☒ Review with the customer routine maintenance procedures.
☒ Discuss recommended customer-supplied materials to have on hand.
☒ Attach PM sticker.
☒ Update Logbook.

Additional Comments

Additional Comments Regarding the PM

Review

The preventive maintenance checks and if applicable performance tests for FIAS 100/400 have been completed.	
This FIAS 100/400 Passes <input checked="" type="checkbox"/> Fails <input type="checkbox"/> the preventive maintenance.	
Review of Preventive Maintenance:	
Authorized PerkinElmer Representative: <i>Chayron K.</i>	Date: 29 Apr 2025 (DD/MM/YYYY)
Authorized Customer Representative: <i>วิภาดา</i>	Date: 29 Apr 2025 (DD/MM/YYYY)

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Revision	Description of Change	Page(s)	Date
A	First release		May 2008
B	Addition of Batch/Lot Number, Expiration Date, and Report Fields	2, 7	February 2009
C	Update to new format	All	January 2013


[illegible]

Web Description	
FEEDS/WEEDS Clearing Post Oak, Burdock, Yarrow - Burning fuel, Pine	
Plant Code	Plant Name
10000000	Salix sp.
10000000	Salix sp.
10000000	Salix sp.
Web Description	

Table 1000				
Quantity	Estimated Unit	Description	Start/Reference Date	End/Reference Date
- All Estimated Units Used -				

Material Issues				
Port Number	Port Description	Units	Contract Number	Quantity
--- For Trade Study ---				

Labour Rates			
Part Number	Part Description	Start Date	Quantity
1000001	Powerblade maintenance	01/01/2013	1
1000002	General Tools	01/01/2013	1

Which Computer	Customer Signature	Technician Signature
Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Password Set with Customer Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	 <small>Signature of Customer</small>	 <small>Signature of Technician</small>

Terms & Conditions

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Terms & Conditions
<p>Customer acknowledges it is aware of the above and it is approved.</p> <p>By signing below, I hereby agree to the above terms.</p> <p>Signature of person in your charge: _____</p>

Page One 71

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services

DQE Service Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangkhao 55, Ladprao-Wangkhao Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10210
Phone : +66 (0)2 518 3334, Email : dqservicethailand@gmail.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018Page 1 of 5

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

Address : 1 Soi Udonruek 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 515

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15430009

ID No. : UAE.WAT.020/2558

Received Date : 7 May 2024

Calibration Date : 7 May 2024

Issue Date : 9 May 2024

Condition Instrument : Good

Calibrated by : 
(Mr. Tanawat Ekkabach)
Technical Manager

Approved by : 
(Mr. Chanticha Sangsri)
Quality Manager

The calibration used to applied only to the above calibration test and was found accurate as shown on this test piece of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and traceability to recognized national standards and to the units of measurement related to the corresponding national metrology hierarchy. This certificate may not be reproduced otherwise in full except with the prior written approval of the DQE Service Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services

DQE Service Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangkhao 55, Ladprao-Wangkhao Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10210
Phone : +66 (0)2 518 3334, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °C

Relative humidity : 35 ± 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	25790	115663	25 October 2025
Absorbance Standard set	25757	115638	25 October 2025
Wavelength Standard set	25896	115657	25 October 2025
Wavelength Standard set	23758	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 Sigma Scientific Limited

Spectral Band Width of UDC : 1.5 nm.

Scan Speed of UDC : 60 nm/min

Scan Interval of UDC : 0.15 nm.


Resolution of UDC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services

DQE Service Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangkhao 55, Ladprao-Wangkhao Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10210
Phone : +66 (0)2 518 3334, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRM's Values (Abs)	UDC 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
	2.1250	2.1219	0.0031	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
	0.5391	0.5365	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

DQE Services

DQE Service Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangkhao 55, Ladprao-Wangkhao Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10210
Phone : +66 (0)2 518 3334, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION


Certificate No. : SP24-018Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRM's Values (Abs)	UDC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
255	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	0.0055	2.00
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6430	0.6402	0.0028	0.0055	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangthong 55, Ladprao-Wangthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10250
Phone : +66 (0)2 378 2854, Email : dqservicessrl@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-018Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRM Values	UVC Reading	Correction	Uncertainty	Coverage factor
(nm.)	(nm.)	(nm.)	(nm.)	#
281.72	282.8	-0.28	0.18	2.00
279.45	279.5	-0.05	0.18	2.00
387.81	387.9	-0.09	0.18	2.00
354.66	353.9	0.16	0.18	2.00
366.83	366.2	0.43	0.18	2.00
418.59	418.1	0.49	0.18	2.00
403.84	403.8	0.34	0.18	2.00
453.66	453.3	0.36	0.18	2.00
466.82	466.8	0.22	0.18	2.00
538.89	538.6	0.59	0.18	2.00
637.88	638.7	-0.72	0.18	2.00
431.38	430.8	0.58	0.18	2.00
472.59	472.4	0.19	0.18	2.00
513.47	513.7	-0.23	0.18	2.00
528.88	529.1	-0.23	0.18	2.00
573.37	573.2	0.33	0.18	2.00
585.25	585.2	0.15	0.20	2.00
684.40	683.1	-0.70	0.18	2.00
740.72	741.4	-0.68	0.20	2.00
748.55	748.1	-0.55	0.18	2.00
807.80	807.3	-0.77	0.18	2.00
879.28	879.3	-0.02	0.18	2.00

Remark1 : - UVC is last Index Calibration

- N/A = Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated in the stated uncertainty of measurement indicated by the coverage factor k,

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

- * Includes one TIR included

End of Certificate

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangthong 55, Ladprao-Wangthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10250
Phone : +66 (0)2 378 2854, Email : dqservicessrl@gmail.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-028Page 1 of 5

Customer : Unibol Analyser and Engineering Consultant Co.,Ltd. (Head Office)

Address : 3 Soi Uthairat 41, Sakharavit Road, Bangkok, Prachinburi, Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : HITACHI

Model : U-5101

Serial No. : 23A4-008

ID No. : UAE.WAS.018/2567

Received Date : 10 September 2024

Calibration Date : 10 September 2024

Issue Date : 11 September 2024

Condition Instrument : Good

Calibrated by : 
(Mr. Tanawat Rikichai)
Technical Manager

Approved by : 
(Ms. Chantika Sangsri)
Quality Manager

The calibration result supplied only in this document item and not valid except as shown on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its compliance to international standards and in the state of measurement indication in the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than full page with the price without approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangthong 55, Ladprao-Wangthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10250
Phone : +66 (0)2 378 2854, Email : dqservicessrl@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-028Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature : 23 ± 3 °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	25753	115638	25 October 2025
Wavelength Standard set	25886	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 Sigma Scientific Limited

Spectral Band Width of UVC : 5.0 nm.

Scan Speed of UVC : 40

Scan Interval of UVC : 0.1 nm.

Resolution of UVC : Photometric 0.001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao-Wangthong 55, Ladprao-Wangthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10250
Phone : +66 (0)2 378 2854, Email : dqservicessrl@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-028Page 3 of 5


Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRM Values (Abs)	UVC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor #
420	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5700	0.575	0.0030	0.0031	2.00
	1.0484	1.044	-0.0044	0.0029	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5595	0.557	-0.0025	0.0034	2.00
	1.0326	1.021	-0.0029	0.0035	2.00
465	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.3230	0.319	-0.0040	0.0029	2.00
	0.9633	0.961	-0.0023	0.0028	2.00
540.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.3181	0.315	-0.0031	0.0031	2.00
	1.0402	0.997	-0.0022	0.0035	2.00
590	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5517	0.548	-0.0027	0.0030	2.00
	1.0403	1.078	0.0023	0.0029	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5991	0.557	-0.0021	0.0031	2.00
	1.4518	1.449	-0.0028	0.0029	2.00
655	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5991	0.557	-0.0021	0.0031	2.00
	1.4518	1.449	-0.0028	0.0029	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao/Wongthong 55, Ladprao/Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 518 3094, Email : dqservicethailand@gmail.com




REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-028 Page: 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm)	CRM Value (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
225	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7468	0.743	0.0039	0.0056	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8674	0.862	0.0054	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2919	0.291	0.0009	0.0031	2.00
359	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6430	0.639	0.0040	0.0055	2.00

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao/Wongthong 55, Ladprao/Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 518 3094, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-028 Page: 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRM Value (nm)	UUC Reading (nm)	Correction (nm)	Uncertainty (nm)	Coverage factor k
241.08	240.4	0.60	0.18	2.00
279.54	278.7	0.80	0.18	2.00
285.99	285.1	0.80	0.18	2.00
334.79	334.2	0.50	0.18	2.00
381.48	381.1	0.30	0.18	2.00
415.48	415.8	-0.40	0.18	2.00
447.29	446.7	0.50	0.18	2.00
459.34	459.6	-0.30	0.18	2.00
517.08	516.6	0.40	0.18	2.00
638.08	637.4	0.60	0.18	2.00
641.29	640.8	0.40	0.18	2.00
679.58	679.6	-0.20	0.18	2.00
815.75	815.5	0.25	0.18	2.00
828.39	828.6	-0.20	0.18	2.00
875.19	874.9	0.20	0.18	2.00
985.56	985.3	0.26	0.18	2.00
684.79	684.1	0.60	0.18	2.00
740.51	740.0	0.51	0.18	2.00
747.61	747.2	0.41	0.18	2.00
887.04	886.3	0.74	0.18	2.00
879.68	879.9	-0.22	0.18	2.00

Remarks : - UUC = UUC Value Calibration
 - UUA = UUA Reading
 - The most expanded uncertainty of measurement (U) is based on the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k,
 which has a normal distribution associated with a coverage probability of approximately 95%.
 - End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม
PWA-0042-001-0112021

เอกสารไม่ควบคุม
PWA-0042-001-0112021

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao/Wongthong 55, Ladprao/Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 518 3094, Email : dqservicethailand@gmail.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP25-001 Page: 1 of 5

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

Address : 3 Soi Udonnath 41, Sukkurant Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Location of calibration : Laboratory 212

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Hitachi

Model : U-2900

Serial No. : 21E22-989

ID No. : UAE.WAT.051/2564

Received Date : 3 January 2025

Calibration Date : 3 January 2025

Issue Date : 9 January 2025

Condition Instrument : Good

Calibrated by : 
 (Mr. Tanawat Rattakul)
 Technical Manager

Approved by : 
 (Ms. Chantirika Sangsri)
 Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated instrument was found accurate to device on date and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its uncertainty is recognized national standards within the area of measurement covered by the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written permission of DQE Services Co., Ltd.

DQE Services Co., Ltd.
32 Soi Ladprao/Wongthong 55, Ladprao/Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10230
Phone : +66 (0)2 518 3094, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP25-001 Page: 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	115665	25 October 2025
Wavelength Standard set	25767	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 Sarna Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 200 nm/min


Scan Interval of UUC : 0.1 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.001 Abs.


Wavelength : 8.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม
PWA-0042-001-0112021

เอกสารไม่ควบคุม
PWA-0042-001-0112021



DQE Services Co., Ltd.
31 Soi Ladprao-Wongthong 31, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10310
Phone : +66 (0) 218 2054, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP25-001
Page 3 of 5


Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :


Wavelength (nm)	CRM Value (Abs)	UIC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5780	0.578	0.0000	0.0011	2.00
	1.0484	1.045	0.0034	0.0029	2.00
	2.1876	2.192	-0.0044	0.0075	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5385	0.560	-0.0005	0.0034	2.00
	1.0316	1.03	0.0009	0.0035	2.00
	2.1230	2.125	-0.0020	0.0079	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5230	0.521	0.0020	0.0030	2.00
	0.9633	0.961	0.0023	0.0029	2.00
	1.9733	1.977	-0.0037	0.0079	2.00
546.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.2181	0.218	0.0001	0.0031	2.00
	1.0602	0.998	0.0023	0.0033	2.00
	1.9973	1.993	0.0043	0.0084	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5517	0.552	-0.0003	0.0030	2.00
	1.0803	1.078	0.0013	0.0030	2.00
	2.0373	2.032	0.0053	0.0079	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.3391	0.339	0.0001	0.0031	2.00
	1.0818	1.080	0.0018	0.0030	2.00
	1.9274	1.922	0.0044	0.0079	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

PA-000-02-001-01-0002



DQE Services Co., Ltd.
31 Soi Ladprao-Wongthong 31, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10310
Phone : +66 (0) 218 2054, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION


Certificate No. : SP25-001
Page 4 of 5

Photometric Accuracy :


Wavelength (nm)	CRM Value (Abs)	UIC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor
235	0.0000	0.000	0.0000	0.0030	2.00
	0.7409	0.744	0.0029	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8674	0.863	0.0044	0.0099	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2914	0.290	0.0019	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6430	0.640	0.0030	0.0055	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

PA-000-02-001-01-0002



DQE Services Co., Ltd.
31 Soi Ladprao-Wongthong 31, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10310
Phone : +66 (0) 218 2054, Email : dqservicethailand@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP25-001
Page 3 of 5

Wavelength Accuracy :

CRM Value (nm)	UIC Reading (nm)	Correction (nm)	Uncertainty (nm)	Coverage factor
341.75	341.1	0.65	0.18	2.00
379.45	379.0	0.45	0.18	2.00
387.01	387.5	-0.51	0.18	2.00
334.06	333.8	0.26	0.18	2.00
368.81	368.6	0.21	0.18	2.00
418.59	418.2	0.39	0.18	2.00
445.94	445.5	0.44	0.18	2.00
433.40	433.4	0.00	0.18	2.00
468.02	468.8	-0.82	0.18	2.00
516.59	516.6	-0.01	0.18	2.00
637.98	637.7	0.28	0.18	2.00
433.38	433.1	0.28	0.18	2.00
472.50	472.3	0.20	0.18	2.00
513.47	513.4	0.07	0.18	2.00
538.85	538.9	-0.05	0.18	2.00
573.17	573.3	-0.13	0.18	2.00
585.25	585.1	0.15	0.20	2.00
604.40	604.5	-0.10	0.18	2.00
740.72	741.0	-0.28	0.30	2.00
748.35	748.8	-0.45	0.18	2.00
807.03	807.3	-0.27	0.18	2.00
878.28	878.4	-0.12	0.18	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

PA-000-02-001-01-0002



DQE Services Co., Ltd.
31 Soi Ladprao-Wongthong 31, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Bangkok 10310
Phone : +66 (0) 218 2054, Email : dqservicethailand@gmail.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP25-019
Page 1 of 5

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

Address : 3 Soi Udonrak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phraekhong, Bangkok 10260

Location of calibration : Instrument room (207)

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410008

ID No. : UAE.WAT.0202558

Received Date : 26 May 2025

Calibration Date : 26 May 2025

Issue Date : 29 May 2025

Condition Instrument : Good

Calibrated by : 

(Ms.Tanawat Rittirach)

Approved by : 

(Ms.Chandeeha Sangsri)

Technician Manager

Quality Manager

The calibration result is applied only to the above calibrated item and was found correct on subsequent use and place of calibration only.

The measurement capability of the laboratory and its capability is recognized national standard and is the result of measurement method at the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the DQE Services Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

PA-000-02-001-01-0002

DQE Services Co., Ltd.
11 Soi Ladprao-Wongthong 11, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10210
Phone : +66 (0)2 518 2054, Email : dqservicethai@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP25-019 Page 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.	Exp. 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 Sigma Scientific Limited

Spectral Band Width of UVC : 1.5 nm.

Scan Speed of UVC : 60 nm/min

Scan Interval of UVC : 0.15 nm.


Resolution of UVC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

100-104-02-001 11/10/2021

DQE Services Co., Ltd.
11 Soi Ladprao-Wongthong 11, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10210
Phone : +66 (0)2 518 2054, Email : dqservicethai@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP25-019 Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment


Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UVC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
429	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5780	0.5739	0.0041	0.0031	2.00
	1.0484	1.0430	0.0054	0.0029	2.00
	2.1876	2.1876	0.0000	0.0084	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.2555	0.2581	-0.0014	0.0034	2.00
	1.0238	1.0219	0.0020	0.0035	2.00
	2.1230	2.1207	0.0023	0.0085	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5230	0.5190	0.0040	0.0029	2.00
	0.9633	0.9609	0.0024	0.0029	2.00
	1.8753	1.8719	0.0034	0.0079	2.00
546.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5381	0.5161	0.0020	0.0031	2.00
	1.0602	0.9979	0.0623	0.0035	2.00
	1.9973	2.0021	-0.0048	0.0102	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5577	0.5503	0.0074	0.0030	2.00
	1.0803	1.0808	-0.0005	0.0031	2.00
	2.0373	2.0324	0.0049	0.0105	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5591	0.5583	0.0008	0.0031	2.00
	1.0518	1.0513	0.0005	0.0030	2.00
	1.8274	1.8281	-0.0007	0.0102	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

100-104-02-001 11/10/2021

DQE Services Co., Ltd.
11 Soi Ladprao-Wongthong 11, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10210
Phone : +66 (0)2 518 2054, Email : dqservicethai@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP25-019 Page 4 of 5


Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UVC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7469	0.7488	-0.0019	0.0063	2.00
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8678	0.8663	0.0011	0.0067	2.00
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2919	0.2902	0.0017	0.0052	2.00
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
338	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6450	0.6428	0.0002	0.0063	2.00
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

100-104-02-001 11/10/2021

DQE Services Co., Ltd.
11 Soi Ladprao-Wongthong 11, Ladprao-Wongthong Rd., Ladprao, Ladprao, Bangkok 10210
Phone : +66 (0)2 518 2054, Email : dqservicethai@gmail.com



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP25-019 Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UVC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.72	242.0	-0.28	0.38	2.00
279.45	279.2	0.25	0.35	2.00
287.85	287.6	0.21	0.38	2.00
334.08	333.8	0.28	0.38	2.00
360.93	360.5	0.41	0.38	2.00
408.58	411.9	-3.39	0.38	2.00
445.04	445.4	-0.34	0.38	2.00
455.66	455.2	0.46	0.38	2.00
480.02	489.6	-9.42	0.38	2.00
536.38	536.3	0.08	0.38	2.00
637.98	636.5	1.42	0.38	2.00
421.38	420.7	0.68	0.38	2.00
432.58	432.3	0.28	0.38	2.00
513.47	513.2	0.21	0.38	2.00
528.88	528.9	-0.02	0.38	2.00
573.17	573.8	-0.63	0.38	2.00
585.33	585.2	0.13	0.38	2.00
684.48	685.1	-0.70	0.38	2.00
740.72	741.1	-0.38	0.38	2.00
748.51	748.9	-0.33	0.38	2.00
807.01	807.1	-0.07	0.38	2.00
879.28	879.1	0.18	0.38	2.00

Remarks : * UVC - UVC Under Calibration

* N/A - Not Applicable

* The result reported 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%.

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม

100-104-02-001 11/10/2021



Service Report

TO	FOR
Company: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd. _ Bangkok-HQ Address: 700/2 หมู่ที่ 1 Phrakhanong District, Bangkok, 10260	Work Order Number: WO-00074079 Contact: Kamphong Boonpuang Email: kamphong.b@uaeconsultant.co.th Tel: +66 2763 2828 (7021), +66 8 6347 7390

WORK ORDER INFORMATION			
Top-Level		Order Type	Preventive Maintenance
Installed Product ID	IB-00105024	Billing Type	Chargeable
Product	SKALAR 2SAN59000 SAN++ Classic CFA 230V 2SAN59000	PO No.	HPO-250400209
Serial No.	182688	Warranty No.	
		Contract No.	

PRODUCTS SERVICED		
Installed Product Id	Serial Number	Product
IB-00105024	182688	SKALAR 2SAN59000 SAN++ Classic CFA 230V 2SAN59000

PROBLEM DESCRIPTION	
PM 1 ครั้ง/ปี **โมเลกุลราคาเลขที่ Q-120095	

Line Number	Engineer	Start Date And Time	End Date And Time	Billable Labor Hour	Billable Travel Hour	Travel KM
WL-00342192	Yongyuth Chanphong	05/23/2025 9:30 AM	05/23/2025 6:00 PM	8.5		
Total				8.5	0	0

! Reach us at DKSH Service-Hotline : +66 2 639 7000
2533 Sukhumvit Road, Bangchak, 10260, Phrakhanong, Bangkok, Thailand
Phone +66 2 639 7000 Fax +66 2 333 1026

Delivering Growth - in Asia and beyond

เอกสารไม่ควบคุม Page 1 of 2



Job No. WO-00074079

Test Report

Customers	United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.		
Equipment	Continuous Flow Analyzer	Manufacturer	SKALAR
Controller Mdel	SA5000	Auto Sample Model	SA1052
Controller Serial No.	182688	Auto Sample Serial No.	181729
Date of test	23-May-2025	Period	12 Month
Environment temperature	24.3 °C	Humidity	54.4 %RH

Results

Instrument Checked		Before		After		Remark
Item	Characteristic					
1	Visual inspect	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
2	Power supply (210 - 240 VAC)	<input checked="" type="checkbox"/> 220 VAC	<input type="checkbox"/> 220 VAC	<input checked="" type="checkbox"/> 220 VAC	<input type="checkbox"/> 220 VAC	
3	Computer	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
4	Program	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
5	Auto sampler	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
6	Module holder	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
	- Motor pump	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
	- Pump tube	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	*
	- Air-injection	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	*
	- Chemistry manifolds, Switching valve, Coil, Membrane	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
7	Detector	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
	- Filter	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
	- Flow cell	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
	- Lamp	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
8	Interface	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	
9	Rinsing valves	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> N/A	
10	Temperature / Reactor	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> N/A	
11	Flame photometer	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> N/A	
12	UPS / Stabilizer	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> N/A	

Warning and Error Checked		Before		After	
Item	Event				
13	Error list	<input type="checkbox"/> None		<input type="checkbox"/> None	
		<input type="checkbox"/> Appear : _____		<input type="checkbox"/> Appear : _____	

DKSH Technology Limited (Head office)
2533 Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok, 10260
Phone +66 2 639 7000, Mobile +66 93 813 8681, yongyuth.yc@dksh.com, www.dksh.com

Delivering Growth - in Asia and Beyond

เอกสารไม่ควบคุม

Page 1/2



Line Number	Work Description
WL-00342192	- ทำ PM เสร็จแล้ว, เครื่องพร้อมใช้งาน

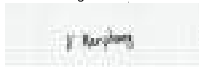
PARTS CONSUMED		
Part No	Part Description	Quantity

EXPENSES			
Part No	Expense Type	Description	Line Quantity

RECOMMENDED PARTS	
อะไหล่สำรองที่ควรสั่งซื้อทั้งหมด 7 รายการ คือ Pump tube 3 รายการ (SA3028, SA3032 และ SA3034), หลอดไฟ Halogen 6V/10W (90020012) 1 รายการ จำนวน 2 หลอด, Tubing polyethylene 3 รายการ (SA3142, SA5141 และ SA5142)	

REMARKS

Travel Time Disclaimer:
Please note that the travel time in this report only includes time taken to reach the installed equipment location. It does not include our engineer's return travel time.

Customer Signature: 
Technician: Yongyuth Chanphong
Job Title: Service Manager
Email: yongyuth.yc@dksh.com

Date: 06/06/2025

! Reach us at DKSH Service-Hotline : +66 2 639 7000
2533 Sukhumvit Road, Bangchak, 10260, Phrakhanong, Bangkok, Thailand
Phone +66 2 639 7000 Fax +66 2 333 1026

Delivering Growth - in Asia and beyond

เอกสารไม่ควบคุม Page 2 of 2



Check with Standard		Before		After		Remark
Item	Characteristic					
14	Base Line Test	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail
15	Detector Signal Test	<input checked="" type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail	<input checked="" type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> Pass	<input type="checkbox"/> Fail

Summary of checked
☒ The instrument can work normally and efficiently. (เครื่องมือสามารถทำงานได้ปกติและประสิทธิภาพ)
☐ The instrument can work but it's requiring to maintenance. (เครื่องมือสามารถทำงานได้แต่ต้องบำรุงรักษา)
☐ The instrument could not work it's requiring to repair. (เครื่องมือทำงานไม่ได้ต้องการซ่อมบำรุง)

Remark :

* Pump tube, Tubing polyethylene and Air tube เป็นอะไหล่ที่ลูกค้าได้เปลี่ยนและได้บันทึกบนเอกสารประจำเครื่อง

หมายเหตุ อะไหล่อะไหล่ที่ควรสั่งซื้อทั้งหมด 7 รายการ คือ
1. อะไหล่ หลอดไฟ Ammonia จำนวน 3 รายการ (SA3032, SA5141 และ 90020012)
2. อะไหล่ หลอดไฟ Phenol and Cyanide จำนวน 6 รายการ (SA3028, SA3034, SA3142, SA5142 และ 90020012)

Standard Equipment Used		Equipment I.D.	
Digital multi meter	S/N 57600592	Due date :	19-Jun-2025
Thermo hygrometer	S/N 39520444/904	Due date :	27-Dec-2025

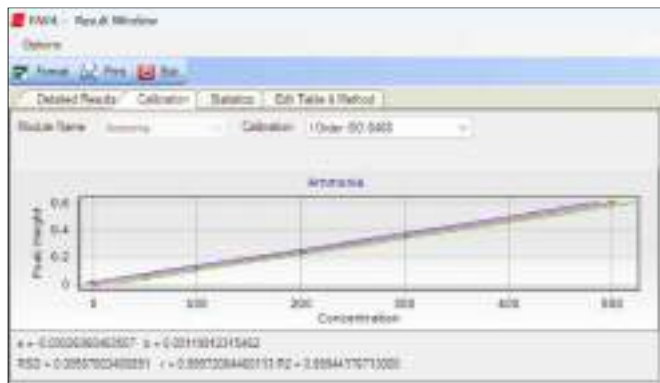
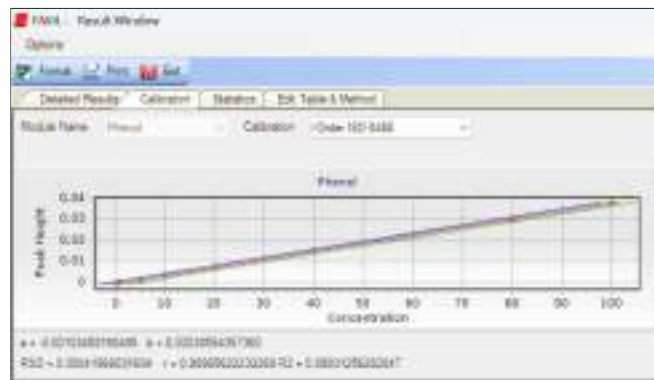
Test By : 
(Mr. Yongyuth Chanphong)
Approved by : 
(Mr. Eknasong Wanklang)
Position : Supervisor, Technical Service
Position : Manager, Technical Services

DKSH Technology Limited (Head office)
2533 Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok, 10260
Phone +66 2 639 7000, Mobile +66 93 813 8681, yongyuth.yc@dksh.com, www.dksh.com

Delivering Growth - in Asia and Beyond

เอกสารไม่ควบคุม

Page 2/2



PinAAcle 900F Preventive Maintenance Report

Company Name: UAE Consultant Co., LTD.

Instrument Location: 41 Sukunwhit Rd.,


Phra Khanong, Bangkok 10260

Instrument Serial No.: PFBS20031902

Date: 14-May-2024

PinAAcle 900F Preventive Maintenance (PM)

Company Name:	United Analyt and Engineering Consultant Co., LTD.		
Address (Instrument Location):	41 Sukumvit Rd., Phra-Khanong, Bangkok 10260		
Serial Number:	PFBS20031902	PM Number:	2 of 2
Customer Name (if applicable):	K. Yamsa	Telephone Number:	(66)-5580849
Customer Support Engineer Name:	E. Chayanon	Service Order Number:	WO-02020526
Date PM Performed (see notes page):	14-May-2024	Next PM Due Date (see notes page):	14-Nov-2024
Standard Labor Hours to Complete PM:		5 hours	

Part Number	Release	Publication Date	
00170345 Rev.3	A	January 2023	

Scope

The purpose of this PM is to ensure the continued functionality of the PinAAcle 900F by inspecting and replacing any worn or damaged parts. This service should only be performed by a trained representative of PerkinElmer.

The customer should see their instrument before the PM begins.

General Instructions

The customer must provide the engineer operational data to demonstrate system instrument performance prior to starting the PM.

Always check with the customer before making any changes that may affect the customer's system or calibration, including a current backup of system software and/or data files.

This completed document should be signed by an authorized PerkinElmer and customer representative and left with the customer. Update the PM (check and recommendations) as required.

Copyright Information

This document contains proprietary information that is protected by copyright. All rights are reserved. No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever or translated into any language without the prior, written permission of PerkinElmer, Inc.

Copyright © 2023 PerkinElmer, Inc.

Trademarks

Registered names, trademarks, etc. used in this document, even when not specifically marked as such, are protected by law. PerkinElmer is a registered trademark of PerkinElmer, Inc. All other trademarks and registered trademarks not owned by PerkinElmer, Inc. or its subsidiaries that are depicted herein are the property of their respective owners. Except as specifically set forth in its terms and conditions of sale, PerkinElmer makes no warranty of any kind with regard to this document, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose.

PerkinElmer shall not be liable for incidental or consequential damages in connection with the furnishing or use of this document.

Component List

Component / Specific Model	Serial #	Configuration Notes
PinAAcle900F	PFBS20031902	Specimen 2, 4, 8, 1, 1605
PinAAcle900F (New Install)	100526040001	

Parts Lists

Parts Included with the PM		
Part Number (if applicable)	Description	Quantity
00503086	Ion Filters	N/A
00180156	O-Ring Kits for Sampling Introduction (Ionless Steels, Nalutec)	N/A
00180157	O-Ring Kits for Sampling Introduction (Plastic, Nalutec)	N/A
00081724	Replacement Analytical Filter Cartridge	N/A
00003021	Replacement Air Filter Cartridge	N/A

Additional Reagents and Standards Required for PM

Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expiration Date (mm/yy)
00003103	3000 mg/L Copper Standard	AS	27-19CUV1	Apr 2025

Additional Reagents and Standards Required for PM (Customer Support Selection)

Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expiration Date (mm/yy)
N/A	IF W0000	250 ml	AS	AS
N/A	0.2% HNO ₃	250 ml	AS	AS

Additional Tools Required for PM

Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Serial #
00113008	0.3A Neutral Density Filter	1	0090888011
00219003	1.0A Neutral Density Filter	1	0090888015
00080807	Isoprep 2 RCL Driver	1	00080807
00050605	As System 2 RCL	1	16148
00081821	Eu Lumina RCL	1	000479-030708
00050109	Be Lumina RCL	1	001219-030817
00050109	B Lumina RCL	1	000819-030718
00050152	W Lumina RCL	1	001219-030820

Procedure Checklist

Use (✓) to check off those steps in the checklist that have been completed.

1. General:

- ☒ Review the instrument performance with the customer and document any recent problems.
- ☒ Inspect the customer log book and make any appropriate PM entries.
- ☒ Perform general inspection of system for cleanliness.

2. PC Instrument Software:

- ☒ Instrument software user files/databases archived, backed, and/or deleted as needed.

3. Mechanical:

- ☒ Inspect and clean all fans and filters. Replace filters if necessary.
- ☒ Inspect all gas lines for leaks and/or wear. Replace if needed.
- ☒ Clean exterior of the instrument.
- ☒ Inspect the burner head, burner chamber, and nebulizer. Clean if needed as stated in the Hardware Guide.
- ☒ Check burner head dimensions with the feeler gauge as stated in the Hardware Guide in the Maintenance chapter section on cleaning the burner head and checking slot width. Replace if not of specification.
- ☒ Check the condition of the end-cap, burner head, and nebulizer O-rings. Replace if necessary.
- ☒ Check the drain system for signs of wear. Replace worn or damaged parts.
- ☒ Visually check for proper flame conditions when lighting the Air-C2H2 and N2O-C2H2 flames (if applicable).

4. Electrical:

- ☒ Inspect PC boards. Clean if necessary.
- ☒ Carefully check all internal and external cable connections.
- ☒ Check instrument firmware revisions (update to current levels if necessary).
- ☒ Run Diagnostic Test within the Advanced Function of the Spectrometer page. Check the results in the service log folder in the Spectrometer Web Log Viewer.

5. Optics:

- ☒ Inspect and clean the sample compartment windows, if needed.
- ☒ Inspect optics. Clean or replace if necessary.

6. Gases:

- ☒ Verify that the Gases supplied to the instrument are within the pressure and purity specifications found in the PiraAde-300 Series Pre-Installation Checklist S06.
- ☒ Verify that the acetylene filter and air filter element is dry. Replace if necessary.

7. Flame Interlock Check:

Description: Check to ensure that all safety interlocks are closed.

Parameter	Specification	Test Results	Pass/Fail
Flame Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Drain Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Nebulizer Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
C ₂ H ₂ Pressure Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Air Pressure Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Burner Head Sensor	Checking filament stable as the oxygen should trigger an interlock shuts down	Active	Passed

8. After PM Performance Tests:

8.1 Detector Linearity with Deuterium

Description: Ensures that the detector is linear in the Visible Range.

Parameter	Specification	Constitute Value at 333.4 nm (40s.)	Test Results	Pass/Fail
1.0 A ND Filter	± 1% from Cert.	0.0955	1.0143	Passed
0.2 A ND Filter	± 1% from Cert.	0.1935	0.1966	Passed

8.2 Absence Noise at 1.0 Absorbance with Deuterium

Description: Ensures that a high absorbance will not produce excessive noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.003	0.002	Passed

8.3 AA Baseline Noise with Copper

Description: Check baseline noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.002	0.0002	Passed

8.4 B Background Compensation with Copper

Description: Verifies the instrument's ability to compensate for background absorption.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.003	0.0001	Passed

8.5 AA-BG Baseline Noise with Copper

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.001	0.002	Passed

8.6 AA-BG Baseline Noise with Arsenic

Description: Ensures that background correction does not produce excessive noise at a low wavelength.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.006	0.0023	Passed

8.7 Flame Sensitivity

Description: Instrument sensitivity checked against Copper standard.

Standard Copper Sensitivity	Specification	Results (30s.)	Pass/Fail
1 mg/L Sensitivity (30-sec) (if applicable)	≥ 0.258 Abs	0.9	Not Applicable
1 mg/L Sensitivity (60-sec) (if applicable)	≥ 0.358 Abs	0.8005	Passed

30. Review:

- ☒ Review with the customer PM work performed.
- ☒ Review with the customer routine maintenance procedures.
- ☒ Discuss recommended customer supplied materials to have on hand.
- ☒ Attach PM sticker.

Additional Comments

Additional Comments Regarding the PM

Review

The preventive maintenance checks and if applicable performance tests for PiraAde-300P have been completed.

This PiraAde-300P ☒ Passes ☐ Fails ☐ the preventive maintenance:

Review of Preventive Maintenance:

Authorized Personnel Representative	Date
Chayamon K	14-May-2024 (22:36:00)
Authorized Customer Representative	Date
สุวิทย์ หนอง	14-May-2024 (22:36:00)

Calibration Certificate

Certificate No.: 2502226-003-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Set Udomsak 41, Sukhumvit Road,
Bangkok, Prathumwan, Bangkok 10250

Page 1 of 2

Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: HG204TS/06
Serial No.: C052436226
ID No.: 68E.AIR.023/1586
Order No.: 2502238
Operation No.: 2502238-002
Date of Receipt: 19 March 2025
Date of Calibration: 19 March 2025

Calibrated by: Mr. Kofin Charnwong
Approved by: *Dr. N. Ningsath*
(Mr. Kofin Charnwong)
Manager, Division of Calibration Laboratory
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 agreed by the Thai Laboratory Accreditation Scheme
which has assessed the measurement capability of the laboratory, and its (capability to recognize) relevant standards and to the
units of measurement related to the corresponding national standard laboratory. This certificate may not be reproduced other
than in full, except with the prior written approval of the National Food Institute

1-25-022 (Version 01) Date: 20-09-25

1-25-022 (Version 01) Date: 20-09-25
เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 2502226-003-01
Equipment: Electronic Balance
Model: HG204TS/06
Serial No.: C052436226
Capacity: 220 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.001 g
ID No.: 68E.AIR.023/1586

Page 2 of 2

Date of Calibration: 19 March 2025
Environment Condition: Ambient Temperature: 22.1 ± 0.6 °C, Relative Humidity: 55 ± 0.7 %
Place of Calibration: 226 Bannach Road 3, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of This Results of Calibration:

1. Laboratory tested: NFI Method A (NFI) / In-house Method based on OIML Lab 24 - 102

2. Reference Standard:

Reference Standard **Model** **Serial No.** **Calibrated By** **Certificate No.** **Due Date**
Golden Weight Class 02 1mg to 200g 000001010 ITS 01004-000 19 April 2025

Instrument **Model** **Serial No.** **Calibrated By** **Certificate No.** **Due Date**
Thermo Hgpa Meter 006-01 00107104-000 Quanta Research 0002-0942 28 February 2025

3. This certificate is accepted by NFI

4. This certificate was verified only for the instrument not calibrated.

5. The result of calibration was found accurate as shown on data and place of calibration only.

Calibration Results:

3. Repeatability of Reading:

Normal Value (g)	Standard Deviation of Reading (g)
200	0.00002
200	0.00002

2. Off-Center Error:

A total 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)
20.0002	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	0.0002

1-25-022 (Version 01) Date: 20-09-25

1-25-022 (Version 01) Date: 20-09-25
เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 2502226-003-01
Equipment: Electronic Balance
Model: HG204TS/06
Serial No.: C052436226
Capacity: 220 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.001 g
ID No.: 68E.AIR.023/1586

Date of Calibration: 19 March 2025

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0.200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Mass (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (g)	Expanded Factor (g)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000005	0.00
0.1	0.0001	0.0001	-0.0001	0.000004	0.00
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.000001	0.00
1	0.0002	0.0002	0.0000	0.000001	0.00
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.000001	0.00
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.000001	0.00
10	0.0001	0.0001	0.0000	0.000001	0.00
10	0.0001	0.0001	0.0000	0.000001	0.00
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.000001	0.00
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.000001	0.00
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.000001	0.00
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.000001	0.00
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.000001	0.00

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

1-25-022 (Version 01) Date: 20-09-25

1-25-022 (Version 01) Date: 20-09-25
เอกสารไม่ควบคุม

ภาคผนวก ฉ

หนังสือรับรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ที่อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๔๙๑



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง ยกเลิกบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอยกเลิกบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
จำนวน ๓ ราย ได้แก่

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ๑) นายอภิสิทธิ์ ศรีคงแก้ว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๐๕๘ |
| ๒) นางสาวนันทิดา พรหมกวยถ้ำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๐ |
| ๓) นายภูวดล เป้งมา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๘ |

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายธีรทัศน์ อิศรางกูร ณ อยุธยา)

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๔๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th




ดำเนินถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐๘๙



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓ ธันวาคม ๒๕๖๗

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๔๐ ราย
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑๔๑ ราย
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ขอต่ออายุ
หนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑
ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

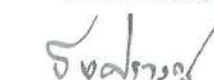
กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง
คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑๔๑ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย
สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๗๒ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงาน
อุตสาหกรรมภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายธีรทัศน์ อิศรางกูร ณ อยุธยา)

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED


ดำเนินถูกต้อง

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๔๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๕

ที่ ออก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๐ ๘ ๙ ลงวันที่ ๐๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๔๐ ราย

๑) นางสาวกฤษวรรณ ภัทรธีรกุล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๑
๒) นายณรงค์ นิพัทธ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๒
๓) นางสาวนันท์ดา บุญไชย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๓
๔) นางปิยะพัชร สุทนต์สงฆ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๔
๕) นางสาวเบญจวรรณ วิริโยทัย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๖
๖) นายพนรัตน์ วงศ์อนุรักษ์ชัย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๗
๗) นางสาวฉวีวรรณ บุญลา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๘
๘) นายสุวิทย์ จอดนอก	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๐๙
๙) นางสาวโชติภา สมบรรณ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๐
๑๐) นางสาวบุษกร เลิศภาณุมาศ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๑
๑๑) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๒
๑๒) นายศิลา บรรจงใจรักษ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๔
๑๓) นายปฏิกรณ์ คณะนา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๕
๑๔) นายธีรวัฒน์ ช่มมิ่ง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๖
๑๕) นางสาวศิริพร ศรีประดิษฐ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๗
๑๖) นางสาวสาวิตรี วิริง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๘
๑๗) นางสาวนพวรรณ อูราภิรักษ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๑๙
๑๘) นายภูษงค์ พานิชย์เลิศอำไพ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๐
๑๙) นายณัฐวัฒน์ แดงสวัสดิ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๑
๒๐) นายเอกรัตน์ ปณะคามินทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๒
๒๑) นางสาวนิศาตร์ ศรีสกุลสิทธิโชค	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๓
๒๒) นางสาวเจตจรินทร์ ทำสะอาด	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๔
๒๓) นางสาวสุวรรณา คงทอง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๕
๒๔) นางสาววรรณ พัดสองชั้น	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๖
๒๕) นายวิรัช ไม้แก้ว	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๗
๒๖) นายวัชรพงษ์ เทพดนตรี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๘
๒๗) นายอนุศาสน์ ส่วยดี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๒๙
๒๘) นายกรวิทย์ เจียศิริสกุล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๐
๒๙) นายสุทธิระ อรุณจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๓
๓๐) นางสาวทัศนีย์ อ่อนคำ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๔
๓๑) นางพริ้มพรรณ กองสิน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๕
๓๒) นายคุณันต์ คุณอนกอายุจน์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๖
๓๓) นางสาวศิริภาพร เหมือนแร่	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๗
๓๔) นางศิวานัส ขำนิล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๘
๓๕) นางสาวพรนิภา อีระจินดาชล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๓๙

๓๖) นายนาเคนทร์ พันธุ์ชาติกุล

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๔๐

๓๗) นายกานต์พงศ์ บุญพวง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๔๑

๓๘) นางสุธรรมา แก้วชื่อนอก

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๔๒

๓๙) นางสาวสริน ไชยเชษฐ์พิพัฒกุล

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๔๓

๔๐) นางมานิตา แยมโย

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-ค-๐๐๔๔

๑๖



UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED



UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง R/M

เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๔

ที่ ออก ๐๓๑๐(๑) / ๑๐ ๘ ๙ ลงวันที่ ๐๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑๔๑ ราย

๑) นายสุชนันต์ พันสิงห์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๐๑
๒) นายพิรณัฐ เจริญผล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๐๓
๓) นางสาววิไลลักษณ์ เกโรสง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๐๔
๔) นายสมชาติ อุทุมรัตน์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๐๕
๕) นางสาวปรมารณณ์ ทองแก้ว	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๐๖
๖) นางสาวกัลยา สมพงษ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๐๗
๗) นางสาววรรณิ์ สายบุญเรือน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๑๐
๘) นายกฤษณพงษ์ นามทิพย์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๑๑
๙) นางสาวอาภรณ์ อ่อนคง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๑๒
๑๐) นายกิตติศักดิ์ ทรงจำรัส	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๑๓
๑๑) นางสาวอักษิณห์ บุญคง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๑๔
๑๒) นางสาวพรพิมล เว้นทอง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๑๕
๑๓) นายอภิวิชญ์ ท่วงที	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๑๗
๑๔) นายมานิตย์ ปานโชติ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๑๘
๑๕) นายทศพร ธนะพิรุฬห์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๑๙
๑๖) นางสาวกัลยาณี โยธา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๒๐
๑๗) นางสาวเกวลี สุขี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๒๑
๑๘) นางสาวชมชนันท์ อุภักดิ์ปภา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๒๒
๑๙) นายศิริพัชร จงผดุงเกียรติ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๒๓
๒๐) นางสาวสุภาวดี อินยาศรี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๒๔
๒๑) นายพงศ์เทพ เหล่าขจร	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๒๕
๒๒) นายขวัญชัย พันทุกข์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๒๖
๒๓) นางสาวพัชจิรา คดีพิศาล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๒๗
๒๔) นางสาวเมธิกา เสือคำจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๒๘
๒๕) นายพีระพัฒน์ บุญนิติศิลป์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๓๒
๒๖) นายชัชวาลย์ เลื่อนล่อง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๓๔
๒๗) นายณกสินธ์ ธนธรรมรัตน์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๓๖
๒๘) นายกันนิกร ระใส	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๓๗
๒๙) นายปริญญา กลมเกลียว	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๓๘
๓๐) นายธีรวิจน์ มาตรโพธิ์ศรี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๔๐
๓๑) นายบุญญฤทธิ์ ก้อนสิน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๔๑
๓๒) นายพรชวุฒิ ไทสกุล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๔๓
๓๓) นายอชิษฐ์ แสงจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๔๔
๓๔) ว่าที่ร้อยตรีณัฐพงศ์ เมืองชัย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๔๕
๓๕) นายธนัท เลิศประเสริฐ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๔-จ-๐๐๔๖

UNITE ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

นายสุชนันต์ พันสิงห์

นายพิรณัฐ เจริญผล

นางสาววิไลลักษณ์ เกโรสง

นายสมชาติ อุทุมรัตน์

นางสาวปรมารณณ์ ทองแก้ว

นางสาวกัลยา สมพงษ์

นางสาววรรณิ์ สายบุญเรือน

นายกฤษณพงษ์ นามทิพย์

นางสาวอาภรณ์ อ่อนคง

นายกิตติศักดิ์ ทรงจำรัส

นางสาวอักษิณห์ บุญคง

นางสาวพรพิมล เว้นทอง

นายอภิวิชญ์ ท่วงที

นายมานิตย์ ปานโชติ

นายทศพร ธนะพิรุฬห์

นางสาวกัลยาณี โยธา

นางสาวเกวลี สุขี

นางสาวชมชนันท์ อุภักดิ์ปภา

นายศิริพัชร จงผดุงเกียรติ

นางสาวสุภาวดี อินยาศรี

นายพงศ์เทพ เหล่าขจร

นายขวัญชัย พันทุกข์

นางสาวพัชจิรา คดีพิศาล

นางสาวเมธิกา เสือคำจันทร์

นายพีระพัฒน์ บุญนิติศิลป์

นายชัชวาลย์ เลื่อนล่อง

นายณกสินธ์ ธนธรรมรัตน์

นายกันนิกร ระใส

นายปริญญา กลมเกลียว

นายธีรวิจน์ มาตรโพธิ์ศรี

นายบุญญฤทธิ์ ก้อนสิน

นายพรชวุฒิ ไทสกุล

นายอชิษฐ์ แสงจันทร์

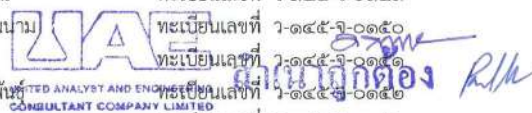
ว่าที่ร้อยตรีณัฐพงศ์ เมืองชัย

นายธนัท เลิศประเสริฐ

๗๔) นายนันท์วัฒน์ วงศ์คำ
๗๕) นายประพันธ์ฤทธิ์ เฝือกนาง
๗๖) นางสาวศมิษฐา ลำซัด
๗๗) นางสาวนภาพร ชื่นนุกชุม
๗๘) นางสาวเบญญา มอมงคุณ
๗๙) นายอมรพล อมรลักษณ์
๘๐) นางสาวศรีเพชร ทองขาว
๘๑) นางสาวณิชากร ศุภชาติไกรสร
๘๒) นางสาววิมลวรรณ คำตัน
๘๓) นายคุณานนท์ ฤทธาณานนท์
๘๔) นายชาญณรงค์ อ่ำลอย
๘๕) นางสาวจิตราพร ศรีวรรณ
๘๖) นายสุจิต ไปขึ้นเงิน
๘๗) นายเจษฎา ชัยตรีกร
๘๘) นายรัชต์ เหมะรุธิน
๘๙) นายสุโชค หล้าโท
๙๐) นายชัย บัวสด
๙๑) นางสาวอรุณา ประสานศรี
๙๒) นายณพลก เนียมนิยม
๙๓) นายศุภกร สวนศรี
๙๔) นายคณพล คิลานนท์
๙๕) นายโชคชัย พุ่มไสว
๙๖) นายธีรวัฒน์ ธรรมสุวรรณ
๙๗) นายณัฏฐพงศ์ ชะขุนทด
๙๘) นางสาวณัฐกฤตา พลนิกกิจ
๙๙) นางสาวชนิพร ทองบุรณ์
๑๐๐) นางสาวพรชิตา ขจรเนติยุทธ
๑๐๑) นางสาวเพ็ญพิชชา รอดทอง
๑๐๒) นางสาวณัฏฐา แสงสว่าง
๑๐๓) นายกิตติ สีอาจ
๑๐๔) นายอนุพร คงศรี
๑๐๕) นางสาวสุภัทสรยา เลี่ยนเงิน
๑๐๖) นางสาวพรรณทิพา อะโนนาม
๑๐๗) นายอนันต์ มุตอ
๑๐๘) นางสาวพรพิมล ประชาพันธ์
๑๐๙) นายวิรัชกร บุญญาธิ
๑๑๐) นางสาวณัฐชา แก้วภาพ
๑๑๑) นายสิทธิพล พร้อมพ้อขึ้นบุญ
๑๑๒) นางสาวนันทิชา กลิ่นหนู

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๑๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๒๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๓๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๔๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๕๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๐

๑๑๓) นางสาวปิทยา...



๑๑๓) นางสาวปิทยา ชูเชิดเชื้อ
๑๑๔) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์
๑๑๕) นายอาทิตย์ ตาภา
๑๑๖) นางสาวบุญยาพร บุญถนอมศรี
๑๑๗) นางสาวพัชรารัตน์ จันธิบุตร
๑๑๘) นางสาวนฤกร ไก่บ้านกาย
๑๑๙) นางสาวปวีณา แดนชนบ
๑๒๐) นางสาวนันธิดา พรหมกัญญา
๑๒๑) นางสาวกมลชนก ปูนคำ
๑๒๒) นางสาวปาริฉัตร ทองใบ
๑๒๓) นายชัยวัฒน์ จันละคร
๑๒๔) นางสาวกัญญา สิงห์แก้ว
๑๒๕) นางสาวอรินา มะดีเยาะ
๑๒๖) นายธนากร อนุรา
๑๒๗) นางสาวชมนัดดา กิมาคม
๑๒๘) นายธนบดีนทร์ ยาเหลี่ยม
๑๒๙) นายวีระพงษ์ แสงท้านัง
๑๓๐) นางสาวปิยะณัฐชา สำภาพงษ์
๑๓๑) นางสาวนภัสสร ศรีสถาน
๑๓๒) นางสาวจรัญรัตน์ โสแทน
๑๓๓) นายธีรวัฒน์ พรหมลา
๑๓๔) นายธนวิทย์ ปลั่งกลาง
๑๓๕) นายณภัทร เตมีบุตร
๑๓๖) นางสาวจิตาภา ฤาชา
๑๓๗) นางสาวสุนันทาพิทย์ สังข์ทอง
๑๓๘) นางสาวชาธิสา บานบุญ
๑๓๙) นายภูวดล เป็งมา
๑๔๐) ว่าที่ร้อยตรีณัฐพร ประทุมเขตต์
๑๔๑) นายอนุสร พลสำโรง

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๖๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๗๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๘๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๑๙๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-จ-๐๒๐๐

๑๒๓)



เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๔๔

ที่ อก ๐๓๑๐(๑) / ๑๐๘๙ ลงวันที่ ๐๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๗ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน 46 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[4] 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^[4]
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
10	Chemical Oxygen Demand	1) Closed Reflux, Titrimetric Method ^[4] 2) Closed Reflux, Colorimetric Method ^[4] 3) Open Reflux, Titrimetric Method ^[4]
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
13	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[4]
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
15	Cyanide	1) Distillation, Colorimetric Method ^[4] 2) Total Cyanide after Distillation, by Flow Injection Analysis Method ^[4]
16	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
17	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
18	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
19	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
20	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
21	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
22	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
23	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
24	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]

25 Endrin aldehyde...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
25	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
26	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[2]
27	Free Chlorine	1) Iodometric Method ^[4] 2) DPD Ferrous Titrimetric Method ^[4]
28	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
29	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
30	Hexavalent Chromium	Colorimetric Method ^[4]
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
32	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
33	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
34	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
35	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^[4] 2) Soxhlet Extraction Method ^[4]
37	pH	Electrometric Method ^[4]
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[4] 2) Distillation, Direct Photometric Method ^[4]
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
40	Sulfide	1) Iodometric Method ^[4] 2) Methylene Blue Method ^[4]
41	Temperature	Laboratory and Field Methods ^[4]
42	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[4]
43	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro-Kjeldahl Method ^[4]
44	Total Suspended Solids	Dried from 103 to 105 °C ^[4]
45	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4]
46	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

น้ำได้ดิน...

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
3	Aldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
4	Anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
9	Benz(a)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
10	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

14 Benzo(a)pyrene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
14	Benzo(a)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
23	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
27	Chlordane	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

29 Chlorobenzene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
29	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
32	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
33	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
34	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4]
35	Chromium (VI)	Colorimetric Method ^[4]
36	Chrysene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
37	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[4]
38	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4]
39	DDD	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
40	DDE	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
41	DDT	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

43 Di-n-butyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
43	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
53	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
57	Dieldrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

61 2,4-Dinitrotoluene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
64	Endosulfan	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
65	Endrin	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
66	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
67	Fluoranthene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
68	Fluorene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
69	Heptachlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
70	Heptachlor epoxide	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
71	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
73	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

74 α -HCH...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
74	α -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
75	β -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
76	γ -HCH	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
77	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
78	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
80	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
81	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
83	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
84	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
85	Methoxychlor	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

87 Methylene chloride...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
89	2-Methylnaphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
91	Naphthalene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
92	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
98	pH	Electrometric Method ^[4]
99	Phenanthrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

100 Phenol...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
100	Phenol	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
101	Pyrene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
102	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
103	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
104	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
105	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
106	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
109	TPH (C ₅ - C ₈)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^[12,22] 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method ^[12,27]
110	TPH (C ₉ - C ₁₆)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22]
111	TPH (C ₁₆ - C ₃₅)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22]
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]

116 2,4,5-Trichlorophenol...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
119	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
123	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
126	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 25 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method ^[5]
5	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
6	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5]

Chromium (ต่อ)...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
6	Chromium (ต่อ)	2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5]
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling ^[5]
11	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
12	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ^[5]
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5]
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
18	Opacity	Ringelmann's Method ^[1]
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5]
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5]
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5]

23 Total Suspended Particulate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[5]
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
25	Xylene	1) Bag Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5] 2) Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5]

สิ่งบ่งชี้หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3,6,16] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]

8 Chromium...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
9	Chromium (III)	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^[3,6,15,17] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^[3,6,14,17] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,15,17] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,14,17]
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^[3,17] 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,17]
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,26] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]

15 DDE...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3,19] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[19] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]

Mercury (ต่อ)...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
22	Mercury (ต่อ)	5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^[20]
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
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	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,24] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24]



ดำเนินการถูกต้อง

อนุมัติ

Polychlorinated Biphenyls(ต่อ)...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	Polychlorinated Biphenyls(ต่อ) - 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 ^[3,9,28] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28] Electrometric Method ^[31,32]
28	pH	
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3,6,21] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,21] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]

32 Toxaphene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,9,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3,12,27] 2) Waste Extraction, Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3,11,27] 3) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 4) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,6,14] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]

ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25]

Anthracene (ต่อ)...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
4	Anthracene (ตอ)	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
7	Atrazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
9	Benz(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
10	Benzene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
13	Benzoic acid	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
14	Benzo(a)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
26	Carbon tetrachloride	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15]
34	Chromium (III)	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,16] 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,15,17] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,14,17]
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,17]
36	Chrysene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^[29,30]
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[26]
39	DDD	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]

45 1,3-Dichlorobenzene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
48	1,1-Dichloroethane	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
49	1,2-Dichloroethane	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
50	1,1-Dichloroethylene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
51	cis-1,2-Dichloroethylene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
52	trans-1,2-Dichloroethylene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
63	Di-n-Octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
66	Ethylbenzene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(13,27) 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(11,27)
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23)

Heptachlor epoxide (ต่อ)...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
70	Heptachlor epoxide (ต่อ)	2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(13,27)
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(13,27)
74	α-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
75	β-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
76	γ-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,25) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,28)
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,14)
82	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,14)

83 Mercury...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[19] 2) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ^[20]
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
87	Methylene chloride	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
89	2-Methylnaphthalene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
92	Nickel	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
94	N-Nitrosodiphenylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
96	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24]

Polychlorinated Biphenyls(ต่อไป)...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	<p>Polychlorinated Biphenyls(ต่อ)</p> <p>- Aroclor 1221</p> <p>- Aroclor 1232</p> <p>- Aroclor 1242</p> <p>- Aroclor 1248</p> <p>- Aroclor 1254</p> <p>- Aroclor 1260</p> <p>Polychlorinated Biphenyls</p> <p>- 2-Chlorobiphenyl</p> <p>- 2,3-Dichlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',5-Trichlorobiphenyl</p> <p>- 2,4',5-Trichlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl</p> <p>- 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,4,5'-</p> <p>Pentachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',4,5,5'-</p> <p>Pentachlorobiphenyl</p> <p>- 2,3,3',4',6-</p> <p>Pentachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,4,4',5'-</p> <p>Hexachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,4,5,5'-</p> <p>Hexachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,5,5',6-</p> <p>Hexachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',4,4',5,5'-</p> <p>Hexachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,3',4,4',5-</p> <p>Heptachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,4,4',5,5'-</p> <p>Heptachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,4,4',5',6-</p> <p>Heptachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,4',5,5',6-</p> <p>Heptachlorobiphenyl</p> <p>- 2,2',3,3',4,4',5,5',6-</p> <p>Nonachlorobiphenyl</p>	<p>2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method^[10,28]</p> <p>Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method^[10,24]</p>

97 Pentachlorophenol..

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
97	Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
98	Phenanthrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
100	Pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,25] 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
101	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,21] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
103	Styrene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
105	Tetrachloroethylene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
106	Toluene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
107	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,23]
108	TPH (C ₅ -C ₈)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^[13,22] 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
109	TPH (C ₉ -C ₁₆)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]
110	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,22]

111 1,2,4-Trichlorobenzene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
114	Trichloroethylene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
115	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[10,28]
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
118	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27]
121	m-Xylene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
122	o-Xylene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
123	p-Xylene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]
124	Xylene (Total)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,27] 2) Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27]

125 Zinc...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14]

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.
- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2020.
- 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 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, 2000.

14. 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. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8151A, 1996.

27. United States...

27. 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.

28. 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.

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.

๗๗



ดำเนินการถูกต้อง R/M

ภาคผนวก ช

การประกันคุณภาพและควบคุมคุณภาพ

การประกันคุณภาพการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

บริษัทที่ปรึกษาตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง แม่นยำ และสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรม ท่าเรืออุตสาหกรรมของนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และการควบคุมกำกับดูแล ป้องกัน และแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และได้รับการยอมรับจากชุมชนโดยรอบ ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้ยึดมั่นในดำเนินงานติดตามตรวจสอบฯ โดยประกันและควบคุมคุณภาพของทุกวิธี ขั้นตอนปฏิบัติของการติดตามตรวจสอบฯ การสำรวจและการศึกษา รวมถึงคุณภาพของบุคลากร เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดทุกประเภทต้องมีความถูกต้องแม่นยำ สืบย้อนกลับไปหาความถูกต้องได้ตลอดเวลา การเฝ้าระวังและควบคุมความผิดพลาด ความไม่แน่นอนจากการตรวจวัด ด้วยตัวอย่างควบคุมคุณภาพ การประกันคุณภาพถูกดำเนินงานต่อเนื่องและไปพร้อมกับการติดตามตรวจสอบตลอดเวลา ทั้งนี้ด้วยมาตรฐานสากลของห้องปฏิบัติการของบริษัทที่ปรึกษาเอง ได้รับการรับรองทั้งด้านการทดสอบและสอบเทียบ ตามข้อกำหนดรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025: 2017 และรับรองคุณภาพระบบงาน ISO 9001 และรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เป็นการประกันคุณภาพของทีมงานบุคลากรในการส่งมอบข้อมูลและผลงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่สม่ำเสมอ รักษาความเป็นกลาง และอย่างมืออาชีพ เที่ยงตรง รายละเอียดการประกันคุณภาพในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมงานก่อนออกภาคสนาม การเก็บและตรวจวัดในภาคสนาม การตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ การเตรียมความพร้อมของเครื่องมืออุปกรณ์ การเตรียมทีมงานบุคลากรในการติดตามตรวจสอบ การทดสอบความสามารถและความชำนาญของบุคลากร หลักเกณฑ์และวิธีการ เทคนิคด้านวิชาการในการประกันคุณภาพ รวมไปถึงการประกันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการปฏิบัติงาน มีรายละเอียดดังนี้

1. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance, QA) ด้านสิ่งแวดล้อม

การประกันคุณภาพ (QA) เป็นระบบที่จะใช้ในการควบคุมคุณภาพและประเมินคุณภาพเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในความถูกต้องของผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งในภาคสนามและภายในห้องปฏิบัติการ ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาจะดำเนินการอย่างเข้มงวดตั้งแต่การเตรียมอุปกรณ์และภาษาชนะบรรจตัวอย่าง การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่าง การประมวลผล จนถึงการรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ ซึ่งจะให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ น่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้ในการประเมินผลการดำเนินงานได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำไปชี้แจงได้ด้วยความมั่นใจกับผู้ที่รับผลกระทบและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ โดยระบบการประกันคุณภาพ (QA) ที่บริษัทจะดำเนินการในโครงการประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- **การควบคุมคุณภาพ (Quality Control, QC)** เป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีลักษณะเป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน เพื่อให้เกิดการพัฒนาของคุณภาพ การรักษาไว้ซึ่งคุณภาพเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอนในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้มาซึ่งการให้บริการที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา
- **การประเมินคุณภาพ (Quality Assessment)** เป็นกิจกรรมการประเมินทั้งระบบเพื่อยืนยันคุณภาพของข้อมูล (Data Quality) จากกิจกรรมควบคุมคุณภาพว่ามีประสิทธิภาพเป็นไปตามที่กำหนด และต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องให้เป็นไปตามระบบคุณภาพ

โดยบริษัทที่ปรึกษาจะดำเนินการประกันคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 ทั้งด้านระบบการบริหารคุณภาพ และด้านวิชาการ ซึ่งในโครงการนี้ บริษัทที่ปรึกษาขอเสนอเทคนิคในการประกันคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบตัวอย่างด้านสิ่งแวดล้อม ดังนี้

2. การควบคุมคุณภาพ (Quality Control, QC)

การควบคุมคุณภาพเพื่อให้การตรวจสอบและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมต่างๆ มีความถูกต้องมากที่สุด จะดำเนินการ 2 วิธี คือ การควบคุมคุณภาพตัวอย่างในภาคสนาม และการควบคุมคุณภาพตัวอย่างภายในห้องปฏิบัติการ

2.1 การควบคุมคุณภาพในภาคสนาม (Quality Control in the Field)

การควบคุมคุณภาพในภาคสนามมีความสำคัญต่อผลการวิเคราะห์มาก ซึ่งระบบการควบคุมจะดำเนินการตั้งแต่การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์เก็บตัวอย่างและภาษาชนะบรรจตัวอย่าง การวางแผนการเก็บที่แน่นอน ซึ่งการวางแผนการเก็บตัวอย่างต้องคำนึงถึงกำลังคน เวลา ค่าใช้จ่าย จำนวนตัวอย่างที่จะเก็บ สถานที่เก็บ และจุดที่เก็บตัวอย่าง จึงควรมีการศึกษาและสำรวจก่อนว่าสามารถปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ได้หรือไม่ โดยตัวอย่างที่เก็บจะมีการบันทึกรายละเอียดต่างๆ อย่างครบถ้วน โดยเจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างในภาคสนามของบริษัทที่ปรึกษาจะต้องผ่านการอบรมให้ความรู้ดังนี้

- ได้รับการฝึกอบรมถึงเทคนิคการเก็บตัวอย่างมาอย่างดี และดำเนินการตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของแต่ละวิธีที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง สามารถบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับจุดเก็บตัวอย่างสภาพแวดล้อมบริเวณจุดเก็บและตำแหน่งที่เก็บตัวอย่าง การถ่ายภาพแสดงขณะทำการเก็บตัวอย่าง ภาพเครื่องมือขณะตรวจวัด พร้อมแสดงวันเดือนปีที่เก็บตัวอย่างในภาพถ่าย
- มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างและเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพภายในภาคสนามแต่ละประเภท
- มีจรรยาบรรณในวิชาชีพและความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่าง เช่น สถานที่ เวลา วิธีการเก็บ สภาพแวดล้อมต่างๆ ตามความเป็นจริง ซึ่งผู้เก็บตัวอย่างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ในภาคสนามด้วย เพื่อประโยชน์ในการนำผลการตรวจวิเคราะห์ไปบังคับใช้ หรือ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของแหล่งกำเนิดมลพิษ จุดเก็บตัวอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

โดยบริษัทที่ปรึกษาขอเสนอเทคนิคในการดำเนินงานควบคุมคุณภาพในภาคสนาม สำหรับโครงการดังนี้

2.1.1 การเตรียมการดำเนินงานในภาคสนาม (Preparation for Field Work)

ทีมงานภาคสนามทั้งหมดของบริษัทที่ปรึกษาที่ปฏิบัติงานในโครงการจะมีการประชุมและจัดเตรียมความพร้อมในการดำเนินงานในภาคสนาม จัดทำแผนดำเนินงาน โดยจะเริ่มจากการทำความเข้าใจถึงรายละเอียดของโครงการให้ทีมงานรับทราบและเข้าใจตรงกัน จากนั้นจะมีการจัดทำ Job Description ซึ่งระบุข้อมูลทั่วไปของโครงการ กำหนดระยะเวลาดำเนินโครงการ และรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็น

2.1.2 การเตรียมอุปกรณ์และภาษาชนะในการเก็บตัวอย่าง

การเตรียมอุปกรณ์และภาษาชนะในการเก็บตัวอย่าง เป็นกระบวนการเบื้องต้นของการควบคุมคุณภาพในภาคสนามที่จะลดการปนเปื้อนต่อตัวอย่างและผลการตรวจวิเคราะห์ โดยอุปกรณ์และภาษาชนะทุกชิ้นที่จะนำไปใช้ในภาคสนามเพื่อเก็บตัวอย่างต้องผ่านการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาด หรือน้ำยาล้างเครื่องแก้ว ล้างด้วยน้ำสะอาดและน้ำกลั่นบริสุทธิ์ในขั้นตอนสุดท้าย จากนั้นคว่ำให้แห้งและเก็บในห้องที่สะอาดปราศจากฝุ่นละออง หรือดำเนินการเตรียมอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างตามวิธีที่กำหนด โดยมีเทคนิคขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์และภาษาชนะในการเก็บตัวอย่าง สำหรับโครงการนี้ ดังรายละเอียด

1) ขั้นตอนและวิธีล้างเครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำและดิน (Glass Sampler และ Stainless Sampler)

- ล้าง Glass Sampler และ Stainless Sampler ด้วยน้ำยาทำความสะอาด
- นำ Glass Sampler บรรจุกรดไนตริก 0.5 M ทั้งไว้ 24 ชั่วโมง (กรณี Stainless Sampler ไม่ต้องดำเนินการ)
- ล้างด้วยน้ำประปา และน้ำกลั่นบริสุทธิ์
- ปลอ่ยให้แห้ง
- เก็บใส่ถุงพลาสติกที่สะอาดเตรียมนำออกไปใช้ในภาคสนาม

2) ขั้นตอนการเตรียมภาชนะบรรจุตัวอย่าง

2.1) ขั้นตอนและวิธีล้างภาชนะสำหรับเก็บตัวอย่าง

ภาชนะบรรจุตัวอย่างเป็นวัสดุแรกที่จะสัมผัสกับตัวอย่างจากสถานที่และสภาพแวดล้อมระหว่างการเก็บตัวอย่าง ดังนั้นห้องปฏิบัติการมีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างรอบคอบ โดยการควบคุมและประกันคุณภาพของความสะดวกของภาชนะ การป้องกันการปนเปื้อนที่มีผลต่อความถูกต้องของสภาพจริงของตัวอย่าง การรักษาสภาพตัวอย่างระหว่างการเก็บขนส่งถึงห้องปฏิบัติการ ตลอดจนความเหมาะสมของสภาพตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ดังนี้

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดำเนินการทำความสะอาดภาชนะบรรจุตัวอย่างก่อนนำไปใช้งานเพื่อให้มั่นใจว่า จะไม่เกิดการปนเปื้อนในตัวอย่าง โดยปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน เรื่อง การทำความสะอาดภาชนะบรรจุตัวอย่าง สำหรับห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ (UAE.SOP.7.4.001) สรุปขั้นตอนการทำความสะอาดภาชนะเก็บตัวอย่างของตัวอย่างแต่ละประเภทได้แก่ ตัวอย่างน้ำ/น้ำเสีย ชีวภาพ ดิน ตะกอนดิน และกากของเสีย ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 วิธีและขั้นตอนการทำความสะดวกภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ/น้ำเสีย และชีวภาพ

ดัชนี	ภาชนะบรรจุ	วิธีและขั้นตอนทำความสะอาด
ดัชนีคุณภาพทั่วไป ได้แก่ บีโอดี ซีโอดี ของแข็ง ไนโตรเจน ไนไตรท์ ฟอสเฟต ที่เคเอ็น คลอไรด์ ซัลเฟต ฟลูออไรด์ ซี ฯลฯ	- ขวดพลาสติก ขนาด 500 มิลลิลิตร, และ ขนาด 1 ลิตร - ขวดแก้ว ขนาด 150 มิลลิลิตร, ขนาด 250 มิลลิลิตร และ ขนาด 500 มิลลิลิตร	1) เทตัวอย่างที่เหลือในขวดทิ้งไป 2) ลอกฉลากที่ติดขวดออกให้หมด 3) ล้างขวดและฝาเบ้องตันด้วยน้ำประปา เพื่อกำจัดเศษของแข็ง หรือ คราบสกปรกที่ติดมากับตัวอย่าง 4) ล้างขวดด้วยน้ำยาล้างภาชนะที่ปราศจากฟอสเฟต ใช้แปรงล้างขวดหรือ ฟองน้ำล้างทำความสะอาดให้ทั่วทั้งภายในและภายนอกขวดให้สะอาด
น้ำมันและไขมัน ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน	- ขวดแก้ว ขนาด 1 ลิตร	5) ล้างออกด้วยน้ำประปาจนกระทั่งไม่มีฟอง 6) ถั้วขวดและฝาด้วยน้ำกลั่น อย่างน้อย 3-5 ครั้ง
สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์	- ขวดแก้ว ขนาด 250 มิลลิลิตร	7) คร้วขวดและฝาในพื้นทีสะอาดตากให้แห้ง
สั้วร่หน้าดิน	- ขวดพลาสติก ขนาด 2 ลิตร	8) ปิดขวดให้สนิท แล้วนำไปเก็บที่ชั้นวางขวดในห้องเก็บขวด
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล	- ขวดแก้วสีชา ขนาด 4 ลิตร	1) เทตัวอย่างที่เหลือในขวดทิ้งไป 2) ล้างขวดและฝาเบ้องตันด้วยน้ำประปา เพื่อกำจัดเศษของแข็ง หรือ คราบสกปรกที่ติดมากับตัวอย่าง 3) ล้างขวดด้วยน้ำยาล้างภาชนะที่ ปราศจากฟอสเฟต ใช้แปรงล้างขวดหรือ ฟองน้ำล้างทำความสะอาดให้ทั่วทั้งภายในและภายนอกขวดให้สะอาด 4) ล้างออกด้วยน้ำประปาจนกระทั่งไม่มีฟอง 5) ถั้วด้วยน้ำกลั่น 3- 5 ครั้ง 6) ถั้วด้วยนอร์มอล เฮกเซน เกรด HPLC 3-5 ครั้ง 7) คร้วขวดและฝาในพื้นทีสะอาดตากให้แห้ง จนกระทั่งไม่มีกลิ่นตัวห้ละลาย แล้วปิดขวดให้สนิท 8) นำไปเก็บที่ชั้นวางขวดในห้องเก็บขวด
สารอินทรีย์ระเหยง่าย	ขวดแก้ว ขนาด 40 มิลลิลิตร	1) เทตัวอย่างที่เหลือในขวดทิ้งไป 2) ล้างขวดและฝาเบ้องตันด้วยน้ำประปา เพื่อกำจัดเศษของแข็ง หรือ คราบสกปรกที่ติดมากับตัวอย่าง 3) ล้างขวดด้วยน้ำยาล้างภาชนะที่ ปราศจากฟอสเฟต ใช้แปรงล้างขวดหรือ ฟองน้ำล้างทำความสะอาดให้ทั่วทั้งภายในและภายนอกขวดให้สะอาด 4) ถั้วขวดและฝาด้วยน้ำกลั่น 3-5 ครั้ง 5) คร้วขวดและฝาในพื้นทีสะอาดตากให้แห้ง 6) นำเฉพาะส่วนขวดไปอบที่ อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 1 ชั่วโมง 7) ทั้งขวดให้เย็นแล้วปิดขวดให้สนิท นำขวดไปเก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เพื่อป้องกันการปนเปื้อน

ตารางที่ 1 วิธีและขั้นตอนการทำความสะอาดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ/น้ำเสีย และชีวภาพ

ดัชนี	ภาชนะบรรจุ	วิธีและขั้นตอนทำความสะอาด
โลหะหนัก	- ขวดฟลูออโรโพลีเมอร์ ขนาด 500 มิลลิลิตร	1) เทตัวอย่างที่เหลือในขวดทิ้งไป
ปรอท	- ขวดแก้วชนิด Pyrex ชนิดฝาเคลือบด้วย เทฟลอน ขนาด 250 มิลลิลิตร (ขวดแก้ว ฝาดำและฝาเขียว)	2) ลอกฉลากที่ติดขวดออกให้หมด
		3) ล้างขวดและฝาเบื้องต้นด้วยน้ำประปา เพื่อกำจัดเศษของแข็งหรือคราบสกปรกที่ติดมากับตัวอย่าง
		4) ล้างขวดด้วยน้ำยาล้างภาชนะที่ปราศจากฟอสเฟต ใช้แปรงล้างขวดหรือฟองน้ำล้างทำความสะอาดให้ทั่วทั้งภายในและภายนอกขวดให้สะอาด
		5) ล้างออกด้วยน้ำประปาจนกระทั่งไม่มีฟอง
		6) กลั้วขวดและฝาด้วยสารละลายกรดไนตริก อัตราส่วนกรดไนตริก 1 ส่วนต่อน้ำกลั่น 1 ส่วน (1+1 HNO ₃) แล้วล้างออกด้วยน้ำประปา
		7) กลั้วขวดและฝาด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก อัตราส่วนกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 1 ส่วนต่อน้ำกลั่น 1 ส่วน (1+1 HCl) แล้วล้างออกด้วยน้ำประปา
		8) กลั้วขวดและฝาด้วยน้ำกลั่น 3-5 ครั้ง
		9) คว่ำขวดและฝาในพื้นที่สะอาดตากให้แห้ง แล้วปิดขวดให้สนิท
		10) นำไปเก็บที่ชั้นวางขวด ในห้องเก็บขวด
ปรอทในน้ำทะเล	- ขวดฟลูออโรโพลีเมอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร	1) เทตัวอย่างที่เหลือในขวดทิ้งไป
		2) ลอกฉลากที่ติดขวดออกให้หมด
		3) ล้างขวดและฝาเบื้องต้นด้วยน้ำประปา เพื่อกำจัดเศษของแข็ง หรือ คราบสกปรกที่ติดมากับตัวอย่าง
		4) ล้างด้วยน้ำยาล้างภาชนะที่ปราศจากฟอสเฟต ใช้แปรงล้างขวดหรือฟองน้ำล้างทำความสะอาดให้ทั่วทั้งภายในและภายนอกขวดให้สะอาด
		5) ล้างออกด้วยน้ำประปาจนกระทั่งไม่มีฟอง
		6) เติมสารละลาย กรดไฮโดรคลอริก (เกรด max 0.001 ppm Hg) ความเข้มข้น 4 นอร์มอล (4N HCl) หรือ กรดไนตริกเข้มข้น (conc. HNO ₃ เกรด Superpure) ลงในขวดให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 65-75 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
		7) ปลอยให้ขวดเย็น จากนั้นกลั้วด้วยน้ำกลั่น 3-5 ครั้ง
		8) เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (1% HCl) ลงในขวดจากนั้นปิดฝาขวดให้สนิทแล้วนำไปอบในตู้อบที่สะอาดที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
		9) ปลอยให้ขวดเย็นแล้วกลั้วด้วยน้ำกลั่น 3-5 ครั้ง
		10) เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์ (0.4% v/v HCl) ลงในขวดตัวอย่าง
		11) วางขวดบน Class 100 Clean Bench ที่ปราศจากปรอท (Hg) จนกระทั่งมีวัดด้านนอกขวดแห้ง

ตารางที่ 1 วิธีและขั้นตอนการทำความสะอาดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ/น้ำเสีย และชีวภาพ

ดัชนี	ภาชนะบรรจุ	วิธีและขั้นตอนทำความสะอาด
		12) ปิดฝาขวดให้แน่นด้วยคีมปากตาย
		13) เก็บขวดในถุงซิพชนิดโพลีเอทิลีนใบใหม่ ซ้อนกัน 2 ชั้น จนกระทั่งจะนำไปใช้งาน
		14) บรรจุขวดตัวอย่างในกล่องไม้หรือกล่องพลาสติกจนกระทั่งจะนำไปใช้งาน ก่อนนำไปใช้หาสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์ (0.4% v/v HCl) ที่ใส่ใส่ถัง
		15) ขณะขนส่งขวดเก็บตัวอย่างไปยังภาคสนามควรบรรจุสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 1.25 มิลลิลิตร (คิดเป็น 0.5% HCl ต่อตัวอย่าง) หรือน้ำกลั่น
จุลินทรีย์ (แบคทีเรีย)	- ขวดแก้วสีชา ขนาด 150 มิลลิลิตร และขนาด 500 มิลลิลิตร	1) เทตัวอย่างที่เหลือในขวดทิ้งไป
		2) ลอกฉลากที่ติดขวดออกให้หมด
		3) ล้างขวดและฝาเบื้องต้นด้วยน้ำประปา เพื่อกำจัดเศษของแข็งหรือคราบสกปรกที่ติดมากับตัวอย่าง
		4) ล้างขวดด้วยน้ำยาล้างภาชนะที่ปราศจากฟอสเฟต ใช้แปรงล้างขวดหรือฟองน้ำล้างทำความสะอาดให้ทั่วทั้งภายในและภายนอกขวดให้สะอาด
		5) กลั้วขวดและฝาด้วยน้ำกลั่น อย่างน้อย 3- 5 ครั้ง
		6) คว่ำขวดและฝาในพื้นที่สะอาดตากให้แห้ง
		7) เติมสารละลายโซเดียมไฮโอไซด์เพื่เพิ่มความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (10% Na ₂ S ₂ O ₃) 0.1 มิลลิลิตร ลงในขวดเก็บตัวอย่าง
		8) ปิดฝาขวด แล้วหุ้มฝาขวดด้วยกระดาษพอยด์ นำมาฆ่าเชื้อในเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 20 นาที
		9) รอนจนกระทั่งขวดแก้วเย็น นำไปเก็บที่ชั้นวางขวดในตู้สำหรับเก็บขวดเพื่อวิเคราะห์แบคทีเรีย ในห้องเก็บขวด

ตารางที่ 2 วิธีและขั้นตอนการทำความสะอาดภาชนะเก็บตัวอย่างดิน ตะกอนดิน และกากของเสีย







ดัชนี	ภาชนะบรรจุ	วิธีและขั้นตอนทำความสะอาด
ดัชนีคุณภาพทั่วไป ความเป็นกรด-ด่าง (pH), บีโอดี (BOD) โลหะ (Metals), ปรอท (Mercury)	- ขวดพลาสติก ขนาด 150 มิลลิลิตร	1) เทตัวอย่างที่เหลือในขวดทิ้งไป
		2) ลอกฉลากที่ติดขวดออกให้หมด
		3) ล้างขวดและฝาเบื้องต้นด้วยน้ำประปา เพื่อกำจัดเศษของแข็งหรือคราบสกปรกที่ติดมากับตัวอย่าง

ตารางที่ 2 วิธีและขั้นตอนการทำความสะอาดภาชนะเก็บตัวอย่างดิน ตะกอนดิน และกากของเสีย

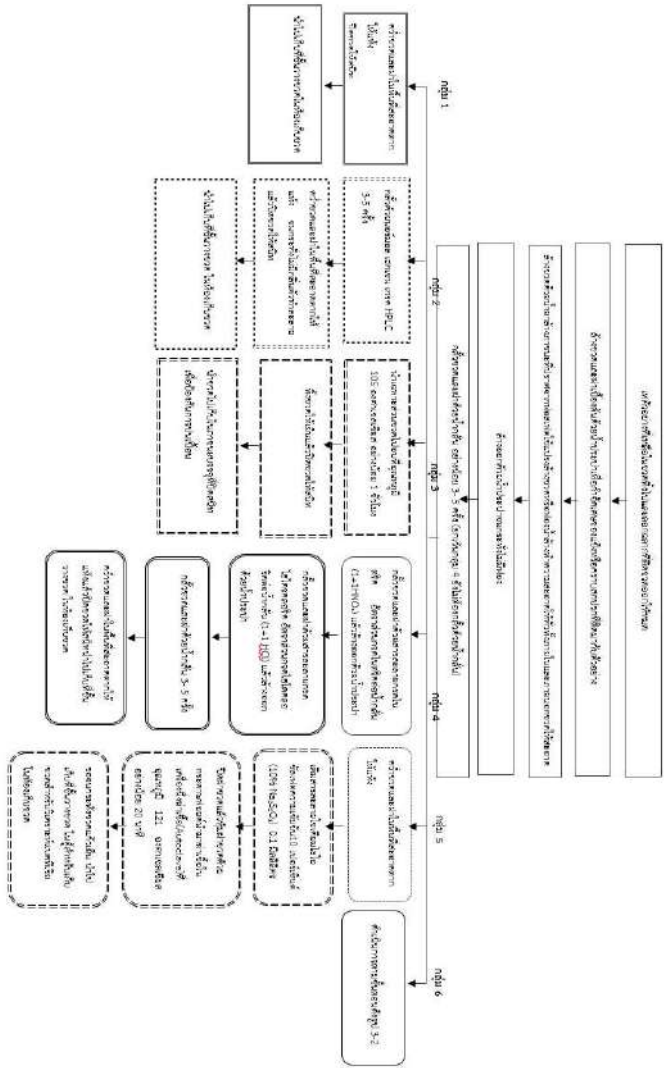
ดัชนี	ภาชนะบรรจุ	วิธีและขั้นตอนทำความสะอาด
สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสัตว์ (Pesticide) พีซีบี (PCBs) , ฟีนอล (PAHs)	- ขวดแก้ว ขนาด 300 มิลลิลิตร	4) ล้างขวดด้วยน้ำยาล้างภาชนะที่ปราศจากฟอสเฟต ใช้แรงล้างขวด หรือ ฟองน้ำล้างทำความสะอาดให้ทั่วทั้งภายในและภายนอกขวดให้สะอาด 5) ล้างออกด้วยน้ำประปาจนกระทั่งไม่มีฟอง 6) กลั้วขวดและฝาด้วยน้ำกลั่น อย่างน้อย 3-5 ครั้ง 7) คว่ำขวดและฝาในพื้นที่สะอาดตากให้แห้ง 8) ปิดขวดให้สนิท แล้วนำไปเก็บที่ชั้นวางขวดในห้องเก็บขวด

สรุปภาพรวมของขั้นตอนการทำความสะอาดภาชนะเก็บตัวอย่างของตัวอย่างแต่ละดัชนีและแต่ละประเภทตัวอย่าง ดัง ผังการล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างใน รูปที่ 1 และ รูปที่ 2 พร้อมคำอธิบายผังการล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างประเภทต่างๆ ใน ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คำอธิบาย ผังการล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างประเภทต่างๆ

สัญลักษณ์	กลุ่ม	ประเภทขวด	ประเภทตัวอย่าง	ดัชนี
	1	- ขวดพลาสติก ขนาด 500 มิลลิลิตร, และ ขนาด 1 ลิตร - ขวดแก้ว ขนาด 150 มิลลิลิตร, ขนาด 250 มิลลิลิตร และ ขนาด 500 มิลลิลิตร - ขวดแก้ว ขนาด 1 ลิตร - ขวดแก้วสีชา ขนาด 1 ลิตร - ขวดแก้วสีชา 300 มิลลิลิตร - ขวดแก้ว ขนาด 250 มิลลิลิตร - ขวดพลาสติก ขนาด 2 ลิตร - กระปุกพลาสติก ขนาด 150 มิลลิลิตร	น้ำ/น้ำเสีย น้ำ/น้ำเสีย น้ำ/น้ำเสีย ดิน/ตะกอนดิน/ กากของเสีย นิเวศวิทยา นิเวศวิทยา ดิน/ตะกอนดิน/ กากของเสีย	ดัชนีคุณภาพทั่วไป ได้แก่ บีโอดี ซีโอดี ซอกเซ็ง ไนโตรเจน ไนโตรเจน ฟอสเฟต ที่เคเอ็น คลอไรด์ ซัลเฟต ฟลูออไรด์ ซี ฯลฯ ไขมันและน้ำมัน บีโอดีไฮโดรคาร์บอน สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ แหล่งกักตุนพิษ แหล่งกักตุนสัตว์ สัตว์หน้าดิน ความเป็นกรด-ด่าง (pH), บีโอดี (BOD) โลหะ (Metals),ปรอท (Mercury)
	2	- ขวดแก้วสีชา ขนาด 4 ลิตร	น้ำทะเล	บีโอดีไฮโดรคาร์บอน
	3	- ขวดแก้ว ขนาด 40 มิลลิลิตร	น้ำ/น้ำเสีย ดิน/ตะกอนดิน/ กากของเสีย	สารอินทรีย์ระเหยง่าย
	4	- ขวดโพลีเอทิลีน ขนาด 500 มิลลิลิตร - ขวดฟลูออโรโพลีเมอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร และขนาด 500 มิลลิลิตร	น้ำ/น้ำเสีย	โลหะหนัก
	5	- ขวดแก้วสีชา ขนาด 150 มิลลิลิตร และ ขนาด 500 มิลลิลิตร	น้ำ/น้ำเสีย	จุลินทรีย์(แบคทีเรีย)
	6	- ขวดฟลูออโรโพลีเมอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร	น้ำทะเล	ปรอท

รูปที่ 1 ผังการล้างภาชนะบรรจุตัวอย่าง



กลุ่ม 6




รูปที่ 2 ผังการล้างภาชนะบรรจุสำหรับปรอทในตัวอย่างน้ำทะเล

2.2) การปิดฉลากบนภาชนะบรรจุ

การปิดฉลากบนภาชนะบรรจุตัวอย่างเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งในการควบคุมคุณภาพ (QC) ต่อจากการเตรียมภาชนะในการเก็บตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว เพื่อเป็นการป้องกันการผิดพลาดและสับสนในการระบุชื่อตัวอย่างและจุดเก็บที่อาจจะเกิดขึ้นได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- กระดาษที่ใช้พิมพ์ เป็นประเภทไม่เปื้อนอยู่เมื่อถูกน้ำ เช่น กระดาษถ่ายเอกสาร ปิดทับด้วยเทปใสให้เรียบร้อย
- ปิดฉลากบนขวดเก็บตัวอย่างน้ำก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ ให้สอดคล้องกับแผนการเก็บตัวอย่างที่เตรียมไว้ก่อนล่วงหน้า

	3 Soi Udomsuk 41, Sukumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2763-2828 Fax.0-2763-2800 E-mail : uae@consultant.com	
	Project Code :	Analysis No. :
	Sample Name :	Sample Type
	Sampling Date :	Sampling Time
	Preservation :	Container
	Parameter :	() Approved

2.1.3 การควบคุมคุณภาพในภาคสนามโดยระบบเอกสาร (Field Records)

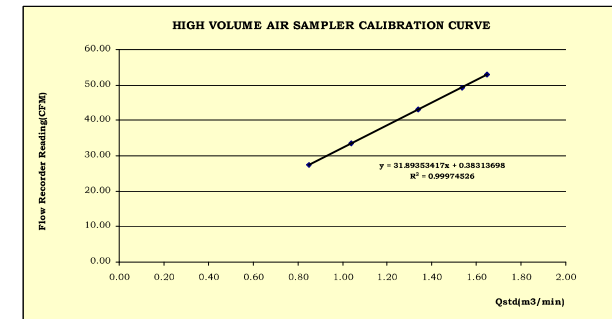
การควบคุมคุณภาพโดยระบบเอกสาร (Field Records) เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งในการควบคุมคุณภาพ (QC) ที่เสนอจะดำเนินการในโครงการนี้ ซึ่งประกอบด้วยการใช้ Field Log Sheet, Chain of Custody และ Procedure Check Sheet ในภาคสนามสำหรับการเก็บตัวอย่างทุกประเภทมีรายละเอียดดังนี้

- **Field Log Sheet** เป็นเอกสารที่จะใช้บันทึกข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ชื่อ และที่อยู่ของจุดเก็บตัวอย่าง ชนิดของตัวอย่าง วิธีเก็บ วัน และ เวลาที่เก็บตัวอย่าง โดยข้อมูลเกี่ยวกับจุดเก็บตัวอย่างจะมีการบันทึกโดยอ้างถึงจุดเก็บตัวอย่างบนแผนที่ ตลอดจนสิ่งที่สังเกตได้ในบริเวณที่เก็บตัวอย่าง รวมทั้งผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพต่างๆ ขณะเก็บตัวอย่างเนื่องจากสภาพแวดล้อมขณะเก็บตัวอย่างอาจเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่ง Field Log Sheet ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลแล้วต้องระมัดระวังไม่ให้เปียกน้ำเพื่อกันข้อมูลเลอะเลือน หรือไม่ชัดเจนเมื่อส่งถึงห้องปฏิบัติการ
- **Chain of Custody** เป็นเอกสารกำกับตัวอย่างที่จะใช้บันทึกข้อมูลตั้งแต่การเก็บตัวอย่างไปจนถึงการรายงานผล โดยใน Chain of Custody จะมีการระบุชื่อผู้ครอบครองตัวอย่างอยู่ทุกขั้นตอนตั้งแต่หมายเลขตัวอย่าง ชนิดตัวอย่าง วันเวลา และจุดเก็บตัวอย่าง การเก็บรักษาตัวอย่าง และลายเซ็นผู้เก็บตัวอย่าง ไปจนเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ (ดังError! Reference source not found.)
- **Procedure Check Sheet** เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ตรวจสอบการทำงานสำรวจเก็บตัวอย่างให้เป็นไปตามขั้นตอน สามารถตรวจสอบได้ว่าการปรับเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ในภาคสนาม ได้แก่ pH Meter, Salinity, Conductivity, Temperature เป็นต้น เพื่อให้มั่นใจว่าการเก็บตัวอย่างในภาคสนามจะมีความสมบูรณ์ในทุกขั้นตอน

- Coefficient) ต้องได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.995 หากได้ค่าน้อยกว่า 0.995 ต้องทำการปรับเทียบใหม่ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่มาตรฐาน U.S.EPA (40 CFR-Chapter I Part 50, Appendix B, J to Part 50, High Volume Method) กำหนด
- ปรับเทียบเครื่องวัดปริมาณไฮโดรคาร์บอนรวม (THC Analyzer) ด้วยก๊าซมาตรฐานมีเทน และโพรเพน ทุกครั้งก่อนการตรวจวัด โดยปรับค่าศูนย์จากการวิเคราะห์ Zero Gas (Hydrocarbon Free) ที่บรรจุในถัง แล้วปรับเทียบ Span จากการป้อน Certified Standard Methane/Propane (Air Balanced) ให้แก่เครื่องวิเคราะห์โดยต้องให้ค่า Span อยู่ที่ 80-85% ของช่วงการตรวจวัด (80-85% of Full Scale)
 - ปรับเทียบเครื่องวัดปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂ Analyzer) ด้วยก๊าซมาตรฐานไนตริกออกไซด์ ทุกครั้งก่อนการตรวจวัด โดยปรับค่าศูนย์จากการวิเคราะห์ Zero Gas (NO, NO₂ Free) ที่ได้จาก Zero Gas Generator แล้วปรับเทียบ Span จากการป้อน Certified Standard NO (N₂ Balanced) ผ่านอุปกรณ์ Standard Gas Generator ซึ่งเป็น Dynamic Diluter ที่ใช้อุปกรณ์ Mass Flow Controller ในการควบคุมอัตราการไหลของ Gas NO และ Zero Gas ให้ค่า Span อยู่ที่ 80-85% ของช่วงการตรวจวัด (80-85% of full scale)
 - ปรับเทียบเครื่องวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂ Analyzer) ด้วยก๊าซมาตรฐานซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกไซด์ ทุกครั้งก่อนการตรวจวัด โดยปรับค่าศูนย์จากการวิเคราะห์ Zero Gas (SO₂ Free) ที่ได้จาก Zero Gas Generator แล้วปรับเทียบ Span จากการป้อน Certified Standard SO₂ (N₂ Balanced) ผ่านอุปกรณ์ Standard Gas Generator ซึ่งเป็น Dynamic Diluter ที่ใช้อุปกรณ์ Mass Flow Controller ในการควบคุมอัตราการไหลของ Gas SO₂ และ Zero Gas ให้ค่า Span อยู่ที่ 80-85% ของช่วงการตรวจวัด (80-85% of full scale)
 - ปรับเทียบอัตราการไหลของ Canister (VOCs) สำหรับใช้เก็บตัวอย่าง ด้วย Primary Air Flow Meter ยี่ห้อ BIOS (Dry CAL) รุ่น DCL-ML และ Defender 510-H และ DCL-H ที่ผ่านการสอบเทียบทุกครั้งก่อนทำการเก็บตัวอย่าง
 - ปรับเทียบเครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO Analyzer) ด้วยก๊าซมาตรฐานคาร์บอนมอนอกไซด์ โดยปรับค่าศูนย์จากการวิเคราะห์ Zero Gas (NO, NO₂ Free) ที่ได้จาก Zero Gas Generator แล้วปรับเทียบ Span จากการป้อน Certified Standard Gas (N₂ Balanced) ผ่านอุปกรณ์ Standard Gas Generator ซึ่งเป็น Dynamic Diluter ที่ใช้อุปกรณ์ Mass Flow Controller ในการควบคุมอัตราการไหลของ Standard Gas และ Zero Gas ให้ค่า Span อยู่ที่ 80-85% ของช่วงการตรวจวัด (80-85% of full scale) โดยให้ปรับเทียบเพื่อหาค่า Analyzer Error ซึ่งจะต้องมีค่าน้อยกว่า 2% และหาค่า System Bias ซึ่งจะต้องมีค่าน้อยกว่า 5%
 - ปรับเทียบเครื่องวัดปริมาณก๊าซโอโซน (O₃ Analyzer) ด้วยก๊าซมาตรฐานโอโซน ทุกครั้งก่อนการตรวจวัด โดยปรับค่าศูนย์จากการวิเคราะห์ Zero Gas (O₃ Free) ที่ได้จาก Zero Gas Generator แล้วปรับเทียบ Span จากการป้อน Certified Standard O₃ (N₂ Balanced) ผ่านอุปกรณ์ Standard Gas Generator ซึ่งเป็น Dynamic Diluter ที่ใช้อุปกรณ์ Mass Flow Controller ในการควบคุมอัตราการไหลของ Gas O₃ และ Zero Gas ให้ค่า Span อยู่ที่ 80-85% ของช่วงการตรวจวัด (80-85% of full scale)
 - ปรับเทียบเครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ Analyzer) ด้วยก๊าซมาตรฐานคาร์บอนไดออกไซด์ ทุกครั้งก่อนการตรวจวัด โดยปรับค่าศูนย์จากการวิเคราะห์ Zero Gas (CO₂ Free) ที่ได้จาก Zero Gas Generator แล้วปรับเทียบ Span จากการป้อน Certified Standard CO₂ (N₂ Balanced) ผ่านอุปกรณ์ Standard Gas

Generator ซึ่งเป็น Dynamic Diluter ที่ใช้อุปกรณ์ Mass Flow Controller ในการควบคุมอัตราการไหลของ Gas CO₂ และ Zero Gas ให้ค่า Span อยู่ที่ 80-85% ของช่วงการตรวจวัด (80-85% of full scale)

- การตรวจสอบถุงเก็บตัวอย่าง (Sampling Bag) ตรวจสอบการรั่วไหลของถุงเก็บตัวอย่างโดยทดสอบดูดอากาศลงในถุงเก็บตัวอย่างเพื่อสังเกตความเปลี่ยนแปลงของถุงเก็บตัวอย่าง ตรวจสอบการรั่วไหลอีกครั้ง จนกว่าจะไม่พบการรั่วไหล จากนั้นทำการตรวจสอบความสะอาดของถุงเก็บตัวอย่าง ก่อนนำออกไปทำการเก็บตัวอย่างทุกครั้ง โดยนำไปทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเดียวกันกับที่จะใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง คำนวณปริมาณสารปนเปื้อนภายในถุงเก็บตัวอย่างและหากพบการปนเปื้อนต้องทำความสะอาดถุงเก็บตัวอย่างอีกครั้ง
- การสร้างกราฟมาตรฐาน (Calibration Curve) การปรับเทียบค่าอัตราการไหล (Flow Rate) ของเครื่องเก็บตัวอย่างโดยใช้ Orifice Standard Calibrator และนำค่าที่อ่านได้อย่างน้อย 5 ค่ามาสร้างกราฟเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient; r) ซึ่งต้องได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.995 ดัง Error! Reference source not found.



รูปที่ 4 การสร้างกราฟมาตรฐานสำหรับการปรับเทียบค่าอัตราการไหล (Flow Rate) ของเครื่องเก็บตัวอย่างโดยใช้ชุดปรับเทียบอัตราการไหล (Orifice Standard Calibrator)

สรุปเทคนิคการควบคุมคุณภาพเครื่องมือสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ อากาศ ระดับเสียง ความเร็วและทิศทางลม แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เทคนิคการควบคุมคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ อากาศ ระดับเสียง ความเร็วและทิศทางลม

คุณภาพน้ำ		ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	
ดัชนี	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
1. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	- การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate) - การตรวจสอบ QC Standard	- ทุก 10 % ของตัวอย่าง - ทุก 10 % ของตัวอย่าง	- ± 0.1 pH Unit - ± 0.1 pH Unit
2. เครื่องวัดการนำไฟฟ้าและวัดค่าความเค็ม (Salinity and Conductivity Meter)	- การตรวจสอบ QC Standard	- ทุก 10 % ของตัวอย่าง - ทุก 10 % ของตัวอย่าง	- $\pm 10\%$ Conduct Unit - $\pm 10\%$ Conduct Unit
คุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (Ambient)			
1. ฝุ่นละอองรวม (TSP) และ 24 ชั่วโมง	- Office Transfer Standard Calibration - Sampler Flow Rate	- ทุกครั้งก่อนการเก็บตัวอย่าง - ทุกครั้งก่อนการเก็บตัวอย่าง	- Correlation Coefficient (r) ≥ 0.995 - $1.1-1.8$ m ³ /m ³ สำหรับ 24 hrs ± 1 hour) (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 24 hrs ± 2 hours)
2. ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10)	- Office Transfer Standard Calibration - Sampler Flow Rate	- ทุกครั้งก่อนการเก็บตัวอย่าง - ทุกครั้งก่อนการเก็บตัวอย่าง	- Correlation Coefficient (r) ≥ 0.995 - $1.02-1.24$ m ³ /m ³ สำหรับ 24 hrs ± 1 hour) (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 24 hrs ± 2 hours)
3. ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM-2.5)	- Dry Cal Primary Flow Meter Standard Calibration - Sampler flow rate	- ทุกครั้งก่อนการเก็บตัวอย่าง - ทุกครั้งก่อนการเก็บตัวอย่าง	- Correlation coefficient (r) ≥ 0.995 - Flow rate $16-67$ Liter/minute ($\pm 2\%$) (16, 34-17,00 Liter/minute สำหรับ 24 hrs (± 1 hour))
4. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	- ความถูกต้องของการไหล - ทดสอบก๊าซ Zero (Zero Air) - ทดสอบก๊าซมาตรฐาน	- ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด	- Control + 1% - 80-85% of Full Scale Range - 5 % of Full Scale Range
5. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	- ความถูกต้องของการไหล - ทดสอบก๊าซ Zero (Zero Air) - ทดสอบก๊าซมาตรฐาน	- ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด	- Control + 1% - 80-85% of Full Scale Range - 5 % of Full Scale Range

ตารางที่ 4 เทคนิคการควบคุมคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ อากาศ ระดับเสียง ความเร็วและทิศทางลม

ดัชนี		ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	
ดัชนี	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
6. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	- ความถูกต้องของการไหล - ทดสอบก๊าซ Zero (Zero Air) - ทดสอบก๊าซมาตรฐาน	- ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด	- Control $\pm 1\%$ - 80-85% of Full Scale Range - 5 % of Full Scale Range
7. ก๊าซโอโซน (O ₃)	- ความถูกต้องของการไหล - ทดสอบก๊าซ Zero (Zero Air) - ทดสอบก๊าซมาตรฐาน	- ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด	- Control $\pm 1\%$ - 80-85% of Full Scale Range - 5 % of Full Scale Range
8. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	- ความถูกต้องของการไหล - ทดสอบก๊าซ Zero (Zero Air) - ทดสอบก๊าซมาตรฐาน	- ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด	- Control $\pm 1\%$ - 80-85% of Full Scale Range - 5 % of Full Scale Range
9. ไนโตรเจนรวมและมีเทน (THC and Methane)	- ความถูกต้องของการไหล - ทดสอบก๊าซ Zero (Zero Air) - ทดสอบก๊าซมาตรฐาน	- ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด	- Control $\pm 1\%$ - 80-85% of Full Scale Range - 5 % of Full Scale Range
10. VOCs	- Flow Meter Calibration - Sampler Flow Rate	- ทุกครั้งก่อนการเก็บตัวอย่าง - ทุกครั้งก่อนการเก็บตัวอย่าง	- Flow Rate 3.33 m ³ /min
11. ความเร็วลม ทิศทางลม (Wind Speed and Wind Direction) และอุณหภูมิของอากาศ	- การตรวจสอบทิศทางลมที่บันทึก - การตรวจสอบแบตเตอรี่/กระแสไฟฟ้า - การตรวจสอบระยะเวลา - การตรวจสอบหน่วยความจำ - การตรวจสอบสายเชื่อมต่อสัญญาณ	- ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด - ทุกครั้งก่อนตรวจวัด	- ถูกต้อง - 12 โวลต์ / 220 โวลต์ตามตัวบนแผงไฟฟ้า - ถูกต้อง - สมบูรณ์ - สมบูรณ์

2.1.6 การเก็บรักษาตัวอย่างขณะขนส่งมายังห้องปฏิบัติการ (Sample Preservation and Shipping)

เมื่อเจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างพร้อม Blank ต่างๆ ในภาคสนามเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการรักษาสภาพตัวอย่างให้เหมาะสมรายดัชนีวิเคราะห์ เช่น การเติมกรด หรือแช่เย็น เป็นต้น เพื่อช่วยให้คุณภาพของตัวอย่างสดและคงที่ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด ซึ่งขวดตัวอย่างทั้งหมดจะต้องบรรจุลงในถุงพลาสติกที่ปิดปากถุงให้แน่นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากน้ำแข็งละลายในช่องโม่บรรจุตัวอย่างขณะขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ ตรวจสอบความเหมาะสมของภาชนะที่ใส่ตัวอย่างด้วยการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 2-6 องศาเซลเซียส จากนั้นนำ Field Log Sheet, Procedure Check Sheet และ Chain of Custody ที่ระบุเวลาที่ส่งตัวอย่างใส่ในช่องพลาสติกเพื่อกันน้ำ นามบ่งชี้ในฝาช่องโม่ ปิดช่องโม่ให้เรียบร้อยด้วยการพันเทปรอบฝาช่องโม่ให้แน่นเพื่อป้องกันน้ำซึมออกมาระหว่างขนส่ง พร้อมระบุหน้ากล่องดังนี้

กรุณาส่ง

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

บริษัท ยูนิเทค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

3 ขอยอมนุสสุช 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ โทร. 0-2763-2828

ผู้ส่ง

โทร.

รูปที่ 5 ตัวอย่างฉลากปิดฝากล่องบรรจุตัวอย่างเพื่อส่งห้องปฏิบัติการ

กรณีตัวอย่างคุณภาพอากาศที่เก็บใส่กระดาดทรงกรวย หรือถุงเก็บตัวอย่าง (Sampling Bag) เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างจะจัดเก็บใส่ภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ออกแบบเฉพาะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนและเสียหายระหว่างการขนส่ง

2.2 การควบคุมคุณภาพตัวอย่างภายในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ (Quality Control in the Laboratory)

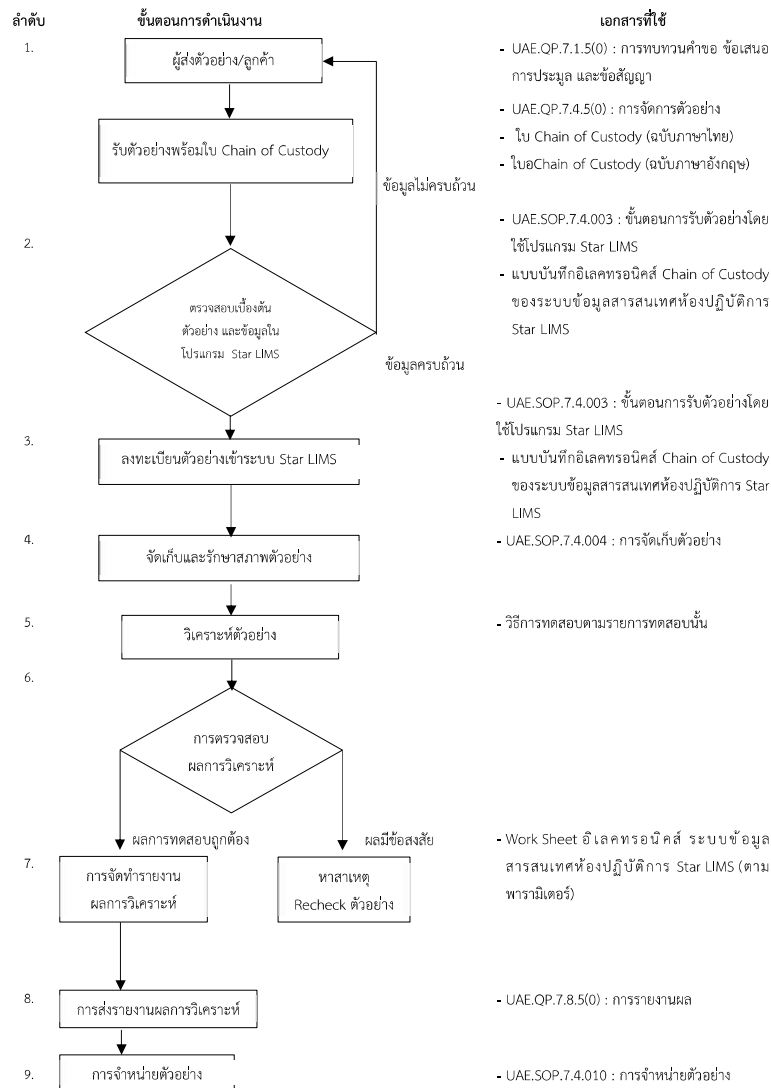
การควบคุมคุณภาพตัวอย่างภายในห้องปฏิบัติการ จะเริ่มจากขั้นตอนการรับตัวอย่างจากภาคสนาม ขั้นตอนการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ และการประเมินคุณภาพของผลการตรวจวิเคราะห์

2.2.1 การรับตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ (Sample Receiving)

ห้องปฏิบัติการจัดการตัวอย่างที่เก็บมาจากลูกค้า เข้าห้องปฏิบัติการ โดยการบ่งชี้ ลงทะเบียนเข้าในระบบการจัดการข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งสามารถสืบย้อนกลับข้อมูลของตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง และสะดวกข้อมูลของตัวอย่าง ตั้งแต่การเข้ามาในห้องปฏิบัติการ จนถึงการใช้วิเคราะห์ การคำนวณ การรายงานผล จนถึงการจัดจำหน่ายตัวอย่าง เมื่อการบริการลูกค้าแล้วเสร็จ และมีขั้นตอนปฏิบัติงานตามระบบคุณภาพ ISO/IEC 17025 เพื่อควบคุมคุณภาพของการบริการลูกค้า ตามเอกสารขั้นตอนปฏิบัติงานดังนี้

ตารางที่ 4 เพศและการควบคุมสภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ อากาศ ระดับเสียง ความร้อนและกัมมันตรังสี

ลำดับ	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
ระดับเสียง (Noise)			
1. Loud 5 mins, Loud 1 hours, Loud 8 hours, Loud 15 mins, Loud 20 hours, Loud, Loud, Loud และระดับเสียงรบกวน	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจสอบแบตเตอรี่- การตรวจสอบ Sound Level Meter- การตรวจสอบระบบเวลา- การตรวจสอบ Memory Card (Test Run)- การตรวจสอบ Cable Link Data- Acoustic Calibration- การตรวจสอบ Measurement Weighting	<ul style="list-style-type: none">- ทุกครั้งทั้งกับตัวอย่าง- ทุกครั้งทั้งกับตัวอย่าง- ทุกครั้งทั้งกับตัวอย่าง- ทุกครั้งทั้งกับตัวอย่าง- ทุกครั้งทั้งกับตัวอย่าง- ทุกครั้งทั้งกับตัวอย่าง- ทุกครั้งทั้งกับตัวอย่าง	<ul style="list-style-type: none">- 6 Volt หรือ AA (Alkaline 1.5 Volt 4 ก้อน)- สมบูรณ์- สมบูรณ์- สมบูรณ์- สมบูรณ์- 94 dB, 1,000 Hz C-Weighting- A Weight



2.2.2 การควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ภายในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

การควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ภายในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ตามระบบมาตรฐาน ISO/IEC17025 จะมีการดำเนินงานดังนี้

1) การควบคุมคุณภาพสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ

1.1) การเตรียมกระดาศกรองสำหรับตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀)

ในการเตรียมกระดาศกรองที่ใช้ในภาคสนามสำหรับการเก็บตัวอย่าง PM₁₀ จะต้องตรวจสอบรอยแตกร้าวของกระดาศกรอง และนำไปอบในเตาซีเมนต์เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ± 30 นาที เพื่อควบคุมความชื้นที่ (20-45% RH) $\pm 5\%$ RH และควบคุมอุณหภูมิที่ (15-30 °C) ± 3 °C และนำไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง ที่มีค่าความไหว (Sensitivity) เท่ากับ 0.1 mg (สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างจะทำเช่นเดียวกัน)

1.2) การตรวจสอบ Blank สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀)

สำหรับการวิเคราะห์ PM₁₀ จะมีการตรวจสอบ Blank เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนตัวอย่างโดยการวิเคราะห์เหมือนตัวอย่างทุกประการ ในการวิเคราะห์ทุก 10 ตัวอย่าง ทั้งการเตรียมกระดาศกรองและการวิเคราะห์ตัวอย่าง โดยน้ำหนักไม่ควรแตกต่างกันเกิน $\pm 5\%$

1.3) การตรวจสอบซ้ำในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Duplicate)

จะทำการตรวจสอบซ้ำในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีเดิมเพื่อตรวจสอบความเที่ยงของการวิเคราะห์ โดยการ ทำ Duplicate จำนวน 1 ตัวอย่างต่อการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ 10 ตัวอย่าง ซึ่งค่า Relative Percent Difference (RPD) ที่ได้ควรน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ หรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละดัชนีสำหรับการวิเคราะห์ PM₁₀ การตรวจสอบซ้ำ โดยการ ทำ Replicate จำนวน 1 ตัวอย่าง ต่อการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ 10 ตัวอย่าง ค่าที่ได้ควรอยู่ในช่วง 90-110 % Recovery

1.4) การตรวจสอบ System Blank

การตรวจสอบ System Blank พร้อมกับการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ โดยในแต่ละชุดของตัวอย่าง จะทำ System Blank จำนวน 1 ตัวอย่าง ต่อการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศทุก 10 ตัวอย่างของแต่ละดัชนี ค่าที่วัดได้ควรจะต้องมีค่าน้อยกว่าค่า Detection Limit กรณีมีค่ามากกว่าค่า Detection Limit ค่าที่ได้ต้องไม่มากกว่า 3 เท่าของ Detection Limit

1.5) การเก็บตัวอย่างซ้ำ (Duplicate Sample)

การเก็บตัวอย่างแต่ละชุด ควรมีการเก็บตัวอย่างซ้ำจุดเก็บตัวอย่างจุดเดียวกันด้วยชุดเก็บตัวอย่างประเภทเดียวกันในเวลาเดียวกัน โดยจำนวน Duplicate Sample ที่ทำการเก็บมีจำนวนไม่น้อยกว่า 10% ของจำนวนตัวอย่างในชุด เพื่อใช้ในการทดสอบความเชื่อมั่นของผลการทดสอบตั้งแต่การเก็บตัวอย่างไปจนถึงการทดสอบโดยผลการทดสอบของการเก็บตัวอย่างซ้ำนี้ควรมีค่าความแตกต่างของผลการทดสอบไม่เกิน 25% หากผลการทดสอบมีความแตกต่างกันเกิน 25% ควรทำการทดสอบตัวอย่างใหม่ทั้งหมดหรือพิจารณาการเก็บตัวอย่างซ้ำ

1.6) การตรวจสอบค่า % RSD (Percent Relative Standard Deviation) ของ Relative Response Factor (RRF)

การหาค่า % RSD (Percent Relative Standard Deviation) ของ Relative Response Factor (RRF) ได้จากการสร้างกราฟของสารอินทรีย์ระยะเหมาฐานซึ่งมีความเข้มข้นอย่างน้อย 5 ความเข้มข้นขึ้นไป ควรมีค่า % RSD (Percent Relative Standard Deviation) ไม่เกิน 30 % หากผลการทดสอบมีความแตกต่างกันเกิน 30% ควรทำการฉีดสารมาตรฐานเพื่อสร้างกราฟมาตรฐานใหม่

1.7) การตรวจสอบด้วย Daily Calibration Check

การทดสอบตัวอย่างแต่ละชุดจะต้องทำการทดสอบสารมาตรฐานที่รู้ความเข้มข้นและความเข้มข้นอยู่ในช่วงกลางๆ ของกราฟมาตรฐาน อย่างน้อยทุกๆ 24 ชั่วโมง (Daily Calibration Check) ซึ่งค่าความเข้มข้นของสารมาตรฐานที่ได้ในแต่ละครั้งจะต้องมีค่าเบี่ยงเบนจากค่าที่ทำการเตรียมกราฟมาตรฐานไม่เกิน 30% หากมีสารใดที่มีค่าเบี่ยงเบนเกิน 30% จะต้องทำการทดสอบใหม่ หรือพิจารณาไม่รายงานค่าที่ทดสอบได้ของสารนั้นในรายงานผลการทดสอบ

1.8) การตรวจสอบ Continuing Calibration Verification (CCV)

การทวนสอบกราฟมาตรฐานก่อนการเริ่มวิเคราะห์เป็นการยืนยันตรวจสอบความถูกต้องของกราฟมาตรฐานว่าถูกต้องการทวนสอบกราฟมาตรฐานโดยการวิเคราะห์สารละลายที่มีสารที่สนใจที่ความเข้มข้นหนึ่งซึ่งอยู่ในพิสัยความเข้มข้นของกราฟมาตรฐานสารละลายใช้ตรวจสอบ (Calibration Check Solution) โดยใช้สารละลายมาตรฐานแหล่งเดียวกับที่นำมาใช้เตรียมกราฟมาตรฐานที่ความเข้มข้นตรงกลางของกราฟมาตรฐานมาวิเคราะห์ทุกครั้งหลังจากสร้างกราฟมาตรฐาน โดยทำการวิเคราะห์ CCV จำนวน 1 ตัวอย่าง หรือ ทุกชุดของการวิเคราะห์ ซึ่งค่าความเข้มข้นที่จะยอมรับได้ควรอยู่ในช่วง $\pm 5\%$ ของค่าจริง (% Recovery อยู่ในช่วง 95-105%) หรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละดัชนี

1.9) การตรวจสอบ Initial Calibration Verification (ICV)

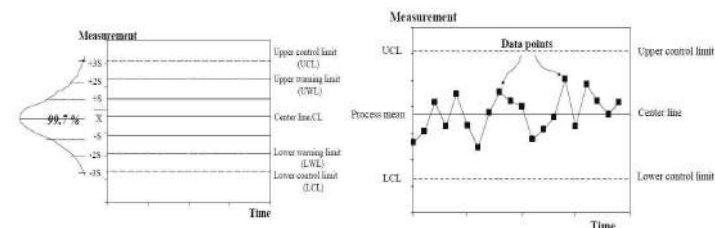
การทวนสอบกราฟมาตรฐานก่อนการเริ่มวิเคราะห์เป็นการยืนยันตรวจสอบความถูกต้องของกราฟมาตรฐานว่าถูกต้องการทวนสอบกราฟมาตรฐานโดยการวิเคราะห์สารละลายที่มีสารที่สนใจที่ความเข้มข้นหนึ่งซึ่งอยู่ในพิสัยความเข้มข้นของกราฟมาตรฐานสารละลายใช้ตรวจสอบ (Calibration Check Solution) โดยใช้สารละลายมาตรฐานต่างแหล่งกับที่นำมาใช้เตรียมกราฟมาตรฐานที่ความเข้มข้นตรงกลางของกราฟมาตรฐานมาวิเคราะห์ทุกครั้งหลังจากสร้างกราฟมาตรฐาน โดยทำการวิเคราะห์ ICV จำนวน 1 ตัวอย่างหรือทุกชุดของการวิเคราะห์ ซึ่งค่าความเข้มข้นที่จะยอมรับได้ควรอยู่ในช่วง $\pm 5\%$ ของค่าจริง (% Recovery อยู่ในช่วง 95-105%) หรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละดัชนี

1.10) การทำแผนภูมิควบคุม (Control Chart)

จะมีการใช้แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับควบคุมกระบวนการวิเคราะห์ให้ได้ผลวิเคราะห์ที่มีเสถียรภาพในขอบเขตที่ยอมรับได้ ตัวอย่างดัง Error! Reference source not found. ประกอบด้วย

- Mean Control Chart

เป็นแผนภูมิสำหรับควบคุมการวิเคราะห์สารมาตรฐานอาจเป็นตัวอย่างมาตรฐาน (Standard Reference Material) สำหรับควบคุมการวิเคราะห์สาร หรือ สารมาตรฐานสำหรับการตรวจสอบกราฟมาตรฐาน หรือ การวิเคราะห์ Blank แผนภูมินี้สร้างขึ้นจากค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการวิเคราะห์สารมาตรฐานอาจคำนวณเป็นร้อยละ ในกรณีสารมาตรฐานมีความเข้มข้นมีขอบเขตการควบคุมที่ค่าเฉลี่ยเป็นบวก หรือ ลบสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\pm 2SD$) เรียกว่า Warning Levels (WL) และที่ค่าเฉลี่ยเป็นบวกหรือลบสามเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\pm 3SD$) เรียกว่า Control Levels (CL)



รูปที่ 6 ตัวอย่างแผนภูมิควบคุม (Control Chart)

- การวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมคุณภาพ

แผนภูมิควบคุมคุณภาพที่จะต้องใช้ค่าวิเคราะห์ของขอบเขตกลาง หรือ ค่าเฉลี่ยที่สมดุลกันทั้งสองด้าน ต้องไม่มีจุดใดอยู่นอกขอบเขตการควบคุมบนและล่าง และควรมีจุดน้อยที่สุดอยู่ใกล้เส้นขอบเขตควบคุมบนและล่าง เมื่อเกิดความไม่สมดุลหรือความผิดปกติแสดงว่ากระบวนการตรวจวัดไม่อยู่ภายใต้การควบคุมต้องการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การเตรียมตัวอย่าง ผู้วิเคราะห์ขาดประสบการณ์ หรือ เกิดจากความผิดพลาดของเครื่องมือเหตุการณ์ที่นอกเหนือขอบเขตการควบคุม ได้แก่

- Control Limit (CL) หากมี 1 จุด เกิน CL ให้ทำการวิเคราะห์ซ้ำทันที หากผลการวิเคราะห์ซ้ำอยู่ภายในค่า CL ให้ทำการวิเคราะห์ต่อไป แต่หากผลการวิเคราะห์ที่ได้เกินค่า CL ให้หยุดการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
- Warning Limit (WL) หากมี 2 ใน 3 จุด เกินค่า WL ให้วิเคราะห์ตัวอย่างอื่นต่อไป หากจุดต่อไปน้อยกว่าค่า WL ให้ทำการวิเคราะห์ต่อไป แต่หากเกินค่า WL ให้หยุดการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
- Standard Deviation หากมี 4 ใน 5 จุดเกิน 1S หรือ อยู่ในลำดับที่มากกว่าหรือน้อยกว่า ให้วิเคราะห์ตัวอย่างอื่นต่อไป หากจุดต่อไปน้อยกว่า 1S หรือเปลี่ยนลำดับให้วิเคราะห์ต่อไปได้ หรือหยุดการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

ตารางที่ 5 การควบคุมคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ

ดัชนี	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
คุณภาพอากาศในรายภาคตัวอย่าง (Ambleat)			
1. ฝุ่นละอองรวม	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจสอบการรั่วไหลของกระดากวกรอง- การตรวจสอบ Blank- การตรวจสอบซ้ำ- QC Chart ของเครื่องซึ่ง	<ul style="list-style-type: none">- ทุกแผ่นของกระดากวกรอง- ทุกชุดของภาววิเคราะห์- ทุก 10 % ของตัวอย่าง- ทุกครั้งที่เปิดเครื่องก่อนใช้งาน	<ul style="list-style-type: none">- ต้องไม่พบรอยรั่วของกระดากวกรอง- น้ำหนักไม่ควรมีแตกต่างกันเกิน + 5 %- <10 % Difference- ไม่เกิน ±3 SD
2. ฝุ่นละอองขนาดเล็ก 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (PM ₁₀)	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจสอบการรั่วไหลของกระดากวกรอง- การตรวจสอบ Blank- การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)- QC Chart ของเครื่องซึ่ง	<ul style="list-style-type: none">- ทุกแผ่นของกระดากวกรอง- ทุกชุดของภาววิเคราะห์- ทุก 10 % ของตัวอย่าง- ทุกครั้งที่เปิดเครื่องก่อนใช้งาน	<ul style="list-style-type: none">- ต้องไม่พบรอยรั่วของกระดากวกรอง- น้ำหนักไม่ควรมีแตกต่างกันเกิน + 5 %- <10 % Difference- ไม่เกิน ±3 SD
3. ฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ไมครอน (PM _{2.5})	<ul style="list-style-type: none">- QC Chart ของเครื่องซึ่ง	<ul style="list-style-type: none">- ทุกครั้งที่เปิดเครื่องก่อนใช้งาน	<ul style="list-style-type: none">- ไม่เกิน ±3 SD
4. ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจสอบ System Blank- การเก็บตัวอย่างซ้ำ (Duplicate Sample)- การตรวจสอบด้วย Internal Standard- การตรวจสอบด้วย Daily Calibration Check- การตรวจสอบค่า Relative Response Factor (RRF)	<ul style="list-style-type: none">- ทุกชุดการทดลอง- ทุก 10 % ของการเก็บตัวอย่าง- ทุกชุดการทดลอง- ทุก 24 ชั่วโมงของการวิเคราะห์- ทุกชุดการทดลอง	<ul style="list-style-type: none">- < Detection Limit- RPD < 25 %- % Recovery ไม่เกิน 30 %- เกือบจะจากค่าที่การตรึงปริมาณมาตรฐาน ไม่เกิน 30 %- ความแตกต่างสัมพัทธ์ (RSD) ไม่เกิน 30 %
5. ตะกั่ว	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจสอบเบสไลน์ (Method Blank)- การตรวจสอบ Initial Calibration Verification Standard (ICV)- การตรวจสอบ Continuing Calibration Verification Standard (CCV)- การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 10 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 10 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 10 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 10 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- < Detection Limit- Recovery 95-105%- Recovery 85-115%

- Central Line หากมี 6 ตัวอย่างต่อเนื่องกันอยู่เหนือ Central Line (คือ X หรือ R) ให้วิเคราะห์ตัวอย่างอื่นต่อไป หากจุดต่อไปอยู่ต่ำกว่า Central Line ให้วิเคราะห์ต่อไป หากจุดต่อไปอยู่บนด้านเดียวกันให้หยุดการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

ทั้งนี้ในทุกกรณีของการควบคุมคุณภาพหลังจากแก้ไขปัญหาลแล้ว ให้ทำการวิเคราะห์ใหม่โดยวิเคราะห์ตัวอย่างจำนวนครั้งหนึ่งที่ทำให้การวิเคราะห์ระหว่างการวัดครั้งสุดท้ายที่อยู่ในขอบเขตการควบคุมและการวัดที่อยู่นอกเขตการควบคุม การใช้แผนภูมิควบคุมคุณภาพนอกจากจะสามารถหาจุดบกพร่องเพื่อแก้ไขขบวนการวิเคราะห์แล้วยังสามารถใช้ในการกำหนดช่วงของการยอมรับ หรือ ปฏิเสธผลการวิเคราะห์ทดสอบได้ และยังสามารถใช้ปรับปรุงสมรรถนะของเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

โดยสามารถสรุปการควบคุมคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ ดังตารางที่ 5

<p>2) การควบคุมคุณภาพสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ดิน ตะกอน และตะกอนดิน</p> <p>2.1) การตรวจสอบ Method Blank</p> <p>จะดำเนินการตรวจสอบ Method Blank พร้อมกับการวิเคราะห์ตัวอย่าง และผลการทำ Method Blank ของตัวอย่างต่างๆ จะนำไปประเมินการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นจากสารเคมี หรือ การปนเปื้อนระหว่างการเตรียมตัวอย่าง โดยในแต่ละชุดของตัวอย่างจะมีการทำ Method Blank จำนวน 1 ตัวอย่าง ต่อการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ทุก 20 ตัวอย่าง หรือ ทุกชุดของการวิเคราะห์ โดยค่าที่วัดได้ควรจะตํ่าสุดมีค่าน้อยกว่าค่า Method Detection Limit กรณีมีค่ามากกว่าต้องไม่เกิน 5% ของความเข้มข้นต่ำสุดของตัวอย่าง จึงจะยอมรับได้</p> <p>2.2) การตรวจสอบซ้ำในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Duplicate)</p> <p>จะทำการตรวจสอบตัวอย่างซ้ำโดยวิธีเดิม เพื่อตรวจสอบความเที่ยงของการวิเคราะห์ โดยการทำให้ Duplicate จำนวน 1 ตัวอย่าง ต่อการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ 10 ตัวอย่างหรือทุกชุดของการวิเคราะห์ ซึ่งค่า Relative Percent Difference (RPD) ที่ได้นี้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 เปอร์เซนต์ หรือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละดัชนี</p> <p>2.3) การตรวจสอบค่า Correlation Coefficient (r) ของกราฟมาตรฐาน</p> <p>จะใช้สารที่มีความเข้มข้นต่างๆ อย่างน้อย 3 เข้มข้นในการสร้างกราฟมาตรฐาน (Calibration Curve) โดยกราฟมาตรฐานต้องเป็นเส้นตรงที่มีค่า Correlation Coefficient < 0.995 หรือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละดัชนีที่มีการระบุเฉพาะ การรายงานผลการวิเคราะห์จะรายงานเฉพาะค่าที่อยู่ในช่วงสูงสุด-ต่ำสุดของกราฟมาตรฐานที่ใช้ในการปรับเทียบเครื่องมือ</p> <p>2.4) การวิเคราะห์ด้วยการเติมสารที่ทราบค่ามาตรฐาน (Laboratory Fortified Matrix)</p> <p>ในการตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์โลหะหนัก (Heavy Metals) และซีโอดี (COD) จะมีการเติมสารมาตรฐานที่ทราบความเข้มข้นลงในตัวอย่างควบคู่ไปกับการวิเคราะห์ตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ โดยจะมีการตรวจสอบ ด้วยการทำให้ Matrix Spike จำนวน 1 ตัวอย่าง ต่อการวิเคราะห์ทุก 10 หรือ 20 ตัวอย่าง ซึ่งค่า %Recovery ที่ได้ควรมีค่าอยู่ในช่วง 80-120% หรือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละดัชนี</p> <p>2.5) การใช้สารมาตรฐานที่มีการรับรอง Certified Reference Materials (RMs) หรือ Reference Materials (RMs) หรือ QC Standard</p> <p>จะมีการใช้สารมาตรฐานที่มีการรับรอง Certified Reference Materials (CRMs) ในการตรวจวิเคราะห์ จะใช้สารมาตรฐานที่ได้รับรองความถูกต้องจากสถาบันที่เป็นมาตรฐานในการตรวจสอบวิธีวิเคราะห์โดยการตรวจสอบมาตรฐานที่มีการรับรอง 1 ตัวอย่าง ต่อการวิเคราะห์ 20 หรือ ทุกชุดของการวิเคราะห์ ซึ่งค่าที่ยอมรับได้จะต้องอยู่ในช่วง $\pm 10\%$ ของค่าจริง (% Recovery อยู่ในช่วง 90-110%) หรือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละดัชนี</p>	<p>2.6) การตรวจสอบด้วย Laboratory Fortified Blank (LFB) หรือ Laboratory Control Standard (LCS)</p> <p>จะมีการตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB) เป็นการตรวจสอบการปนเปื้อนสารละลายมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยการเติมสารละลายโลหะที่ทราบความเข้มข้นลงในน้ำกลั่น จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการวิเคราะห์ทุกขั้นตอนเช่นเดียวกับตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ LFB จำนวน 1 ตัวอย่าง ต่อการวิเคราะห์ 20 ตัวอย่าง หรือ ทุกชุดของการวิเคราะห์ ซึ่งค่าที่ยอมรับได้ ต้องมีความเข้มข้นอยู่ในช่วง $\pm 10\%$ ของค่าจริง (% Recovery อยู่ในช่วง 90-110 %)</p> <p>2.7) การตรวจสอบ Continuing Calibration Verification (CCV)</p> <p>การทวนสอบกราฟมาตรฐานก่อนการเริ่มวิเคราะห์เป็นการยืนยันตรวจสอบความถูกต้องของกราฟมาตรฐานว่าถูกต้องการทวนสอบกราฟมาตรฐานโดยการวิเคราะห์สารละลายที่มีสารที่สนใจที่มีความเข้มข้นหนึ่ง ซึ่งอยู่ในพิสัยความเข้มข้นของกราฟมาตรฐานสารละลายใช้ตรวจสอบ (Calibration Check Solution) โดยใช้สารละลายมาตรฐานแหล่งเดียวกับที่นำมาใช้เตรียมกราฟมาตรฐานที่มีความเข้มข้นตรงกลางของกราฟมาตรฐานมาวิเคราะห์ทุกครั้งหลังจากสร้างกราฟมาตรฐาน โดยทำการวิเคราะห์ CCV จำนวน 1 ตัวอย่าง หรือ ทุกชุดของการวิเคราะห์ ซึ่งค่าความเข้มข้นที่จะยอมรับได้ควรอยู่ในช่วง $\pm 10\%$ ของค่าจริง (% Recovery อยู่ในช่วง 90-110%) หรือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละดัชนี</p> <p>2.8) การตรวจสอบ Initial Calibration Verification (ICV)</p> <p>การทวนสอบกราฟมาตรฐานก่อนการเริ่มวิเคราะห์เป็นการยืนยันตรวจสอบความถูกต้องของกราฟมาตรฐานว่าถูกต้องการทวนสอบกราฟมาตรฐานโดยการวิเคราะห์สารละลายที่มีสารที่สนใจที่มีความเข้มข้นหนึ่ง ซึ่งอยู่ในพิสัยความเข้มข้นของกราฟมาตรฐานสารละลายใช้ตรวจสอบ (Calibration Check Solution) โดยใช้สารละลายมาตรฐานต่างแหล่งกับที่นำมาใช้เตรียมกราฟมาตรฐานที่มีความเข้มข้นตรงกลางของกราฟมาตรฐานมาวิเคราะห์ทุกครั้งหลังจากสร้างกราฟมาตรฐาน โดยทำการวิเคราะห์ ICV จำนวน 1 ตัวอย่าง หรือ ทุกชุดของการวิเคราะห์ ซึ่งค่าความเข้มข้นที่จะยอมรับได้ควรอยู่ในช่วง $\pm 10\%$ ของค่าจริง (% Recovery อยู่ในช่วง 90-110%) หรือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละดัชนี</p> <p>2.9) การควบคุมคุณภาพการทดสอบแบคทีเรีย</p> <p>2.9.1) การตรวจสอบคุณภาพอาหารเลี้ยงเชื้อ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และความปลอดเชื้อของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนนำไปใช้ในการวิเคราะห์แบคทีเรีย ตรวจสอบการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ ทุกชุดตัวอย่างของ สำหรับเกณฑ์ยอมรับของการตรวจสอบอาหารเลี้ยงเชื้อนั้นต้องปลอดเชื้อ 100% ความเหมาะสมและความจำเพาะต้องได้ค่าตามที่เกณฑ์กำหนด</p> <p>2.9.2) การตรวจสอบประสิทธิภาพของหม้อนึ่งความดันไอน้ำหม้อนึ่งความดันเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นการตรวจสอบประสิทธิภาพของหม้อนึ่งความดันจึงมีความสำคัญมาก โดยห้องปฏิบัติการจะทำการตรวจสอบ</p>
--	--

ตารางที่ 6 สรุปการควบคุมคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ดิน ตะกอน ตะกอนดิน เนื้อเยื่อสัตว์น้ำ

คุณภาพน้ำ	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
ของแข็งแขวนลอย ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ของแข็งทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">การตรวจสอบเบงก์ (Method Blank)การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB)QC Chart เข้มเครือซึ่ง	<ul style="list-style-type: none">ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุกครั้งที่เปิดเครื่องทำงาน	<ul style="list-style-type: none">< Detection LimitRPD < 10%Recovery 90-110 %ไม่เกิน ± 3 SD
บีโอดี	<ul style="list-style-type: none">การตรวจสอบเบงก์ (Dilution Blank)การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)การวิเคราะห์ Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">< 0.2 mg/LRPD < 20 %198 ± 30.5 mg/L
ซีโอดี	<ul style="list-style-type: none">การตรวจสอบเบงก์ (Method Blank)การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB)การตรวจสอบ Laboratory Fortified Matrix (LFM)	<ul style="list-style-type: none">ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 100 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none"><Detection LimitRPD ≤ 10%Recovery 90-110%Recovery 90-110%
ไม่ตรวจเป็นรูปที่เคเอ็น	<ul style="list-style-type: none">การตรวจสอบเบงก์ (Method Blank)การตรวจสอบซ้ำ Laboratory Fortified Matrix (LFM/LMD)	<ul style="list-style-type: none">ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">< Detection LimitRPD < 10%
ยอมรับได้ในรายงาน ไม่ตรวจทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">การตรวจสอบเบงก์ (Method Blank)การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">Recovery 90-110%< Detection LimitRPD < 10%Recovery 90-110%It
แอมโมเนีย แอมโมเนียม-ไนโตรเจน	<ul style="list-style-type: none">การตรวจสอบเบงก์ (Method Blank)การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">< Detection LimitRPD ≤ 10 %Recovery 90-110 %

ประสิทธิภาพของหมอนึ่งความดันทุกสัปดาห์ โดยเกณฑ์การยอมรับต้องไม่พบการเจริญของ Spore ของ *Geobacillus stearothermophilus*

- 2.9.3) การตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอากาศภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในระหว่างการวิเคราะห์ ส่งผลให้การวิเคราะห์เกิดความผิดพลาดได้ โดยตรวจสอบจุลินทรีย์ในอากาศภายในห้องปฏิบัติการทุกสัปดาห์ สำหรับเกณฑ์การยอมรับต้องพบจุลินทรีย์ไม่เกิน 15 CFU/15 นาที
- 2.9.4) การตรวจสอบคุณภาพน้ำกลั่นเพื่อให้มั่นใจว่าน้ำกลั่นที่ใช้ในกระบวนการวิเคราะห์แบคทีเรียมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ตรวจสอบโดยนำน้ำกลั่นมาวัดค่า pH, Conductivity, Aerobic Plate Count, โลหะหนัก และ Total Chlorine Residual ความถี่ในการตรวจสอบและเกณฑ์ยอมรับ
- 2.9.5) การตรวจสอบประสิทธิภาพบุคลากรในการวิเคราะห์แบคทีเรีย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์แบคทีเรียของเจ้าหน้าที่จุลชีววิทยา เดือนละ 1 ครั้ง หัวหน้างานทำการเตรียมตัวอย่าง Unknown โดย Spike เชื้อแบคทีเรียที่ทราบปริมาณ จากนั้นเจ้าหน้าที่ทำการวิเคราะห์ตามวิธีทดสอบ เกณฑ์การยอมรับของผลการวิเคราะห์แบคทีเรียต้องพบเชื้อแบคทีเรียอยู่ในช่วงที่ Spike

2.10) การทำแผนภูมิควบคุม (Control Chart)

การทำแผนภูมิควบคุมและการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมมีรายละเอียดตามหัวข้อ 1) การควบคุมคุณภาพสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ ข้อ 1.10)

โดยสรุปการควบคุมคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ดิน ตะกอนดิน และเนื้อเยื่อสัตว์น้ำ แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สรุปการควบคุมภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ดิน ตะกอน เนื้อเยื่อสัตว์น้ำ

ดัชนี	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
ไมครา ไมครา-ไม่ทำงาน ไมโครเจนทั้งหมด ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส อินทรีย์คาร์บอน ฟอสฟอรัสรวม ความเค็มต่าง จัดฟัด	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจอบแห้ง (Method Blank)- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- < Detection Limit- RPD < 10%- Recovery 90-110%
ความสูง	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การวางแผนการพื้นฐาน (Calibration verification)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- RPD ≤ 10%- Recovery 90-110%
จัดฟัด	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกแบบหลัก (Method Blank)- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- < Detection Limit- RPD < 20%- Recovery 85-115%
ฟลูออไรด์	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกแบบหลัก (Method Blank)- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- < Detection Limit- RPD ≤ 10%- Recovery 90-110%
คลอรีน	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกแบบหลัก (Method Blank)- การตรวจลอกซ้ำ Laboratory Fortified Matrix (LFM/LFMD)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- Recovery 90-110%- Recovery 90-120%
สภาพต่าง	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- RPD ≤ 10%- Recovery 90-110%
สี (Pt-Co)	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- RPD ≤ 10%- Recovery 90-110%
สี (ADMI)	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- RPD ≤ 10%

ตารางที่ 6 สรุปการควบคุมภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ดิน ตะกอน เนื้อเยื่อสัตว์น้ำ

ดัชนี	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
คลอรีนอิสระ	<ul style="list-style-type: none">- การวางแผนการพื้นฐาน (Calibration verification)- การทดสอบ Quality Control Sample (QCS)- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- Recovery 90-110%- < 35D
ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)- การตรวจสอบ Laboratory Fortified Matrix (LFM/LFMB)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- 1 ตัวอย่างของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด/วัน- 1 ตัวอย่างของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด/วัน- 1 ตัวอย่างของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด/วัน	<ul style="list-style-type: none">- Recovery 90-110%- <Detection Limit- Recovery 75-110%
โปรตีนและไนโตรเจน	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกแบบหลัก (Method Blank)- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก Continuing Calibration Standard (CS)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Matrix (LFM)	<ul style="list-style-type: none">- 1 ตัวอย่างของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด/วัน- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- Recovery 75-110%- < Detection Limit- RPD ≤ 20 %- Recovery 90-110 %- Recovery 70-130 %- Recovery 70-130 %
โซเดียม	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกแบบหลัก (Method Blank)- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก QC Standard	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- < Detection Limit- RPD ≤ 10 %- Recovery 80-120 %
ฟอสฟอรัสไดด์	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกแบบหลัก (Method Blank)- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- < Detection Limit- RPD ≤ 10 %- Recovery 90-110 %
ฟีนอล ฟีนอลและคลอรีนอล	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกแบบหลัก (Method Blank)- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)- การตรวจลอก Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- < Detection Limit- RPD ≤ 10 %- Recovery 90-110 %
ฟีนอลทั้งหมด ทาร์	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจลอกแบบหลัก (Method Blank)- การตรวจลอกซ้ำ (Duplicate)	<ul style="list-style-type: none">- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด- ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">- < Detection Limit- RPD ≤ 20%

ตารางที่ 6 สรุปการควบคุมคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ดิน ตะกอน ตะกอนดิน เนื้อเยื่อสัตว์น้ำ

ดัชนี	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มอินทรีย์ และ Standard Plate Count	- การตรวจสอบ Controlling Calibration Verification Standard (CCV) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Matrix (LFM) - การตรวจสอบเบลนด์ (Blend) - การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate) - การตรวจสอบความถูกต้องของสารเลี้ยงเชื้อ - ตรวจสอบ Selective ของอาหารเลี้ยงเชื้อ - ตรวจสอบ specificity ของอาหารเลี้ยงเชื้อ - ตรวจสอบประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพน้อย	- 1 ครั้งต่อการตรวจสอบ 1 วัน - 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุกชุดตัวอย่างของการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ - ทุกชุดตัวอย่างของการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ - ทุกชุดตัวอย่างของการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ สัปดาห์ละครั้ง สัปดาห์ละครั้ง	- ต้องไม่พบการเจริญของเชื้อ - ผลการทดสอบต้องอยู่ในช่วงของค่า 95% Confidence Limits ตามตาราง MPN - ต้องไม่พบการเจริญของเชื้อ - ได้ค่าความเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ที่ริเริ่ม (+) - ได้ค่าจำนวนตามชนิดของแบคทีเรีย (-) - ไม่พบการเจริญของ spore (F+SS)
	- ตรวจสอบประสิทธิภาพน้ำกลั่น ✓ pH ✓ Conductivity ✓ Aerobic Plate Count ✓ โลหะหนัก ✓ Total Chlorine Residual - การตรวจสอบการปนเปื้อนของเงินหรือเงินออกตามาในห้อยไม้ใช้การวิเคราะห์ - การทำ Positive และ Negative Control	✓ สัปดาห์ละครั้ง ✓ สัปดาห์ละครั้ง ✓ เดือนละครั้ง ✓ ปีละครั้ง ✓ ทุกเดือน หรือทุกชุดที่ออกมา สัปดาห์ละครั้ง - อย่างน้อยเดือน 1 ละครั้ง	✓ 5.5 – 7.5 ✓ < 2.0 uS/cm ✓ <500 CFU/mL ✓ < 0.05 mg/L ✓ < 0.1 mg/L - < 15 CFU/15 นาที - พบปริมาณเชื้อที่ Spike อยู่ในช่วงที่ยอมรับ
	- การตรวจสอบ 3 ซ้ำ (Triplicate)	- ทุกตัวอย่าง	- นำข้อมูลการตรวจสอบเข้าทั้งหมด มาหาค่าเฉลี่ย แต่ไม่มีการหาคณเฑาะ์การยอมรับของการตรวจสอบซ้ำ

ตารางที่ 6 สรุปการควบคุมคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ดิน ตะกอน ตะกอนดิน เนื้อเยื่อสัตว์น้ำ

ดัชนี	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
สัตว์พืชน้ำ ดิน	- นำดินมากรองที่ตาการกรองแล้ว มาตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ เพื่อให้เห็นว่าไม่มีตัวอย่งสัตว์พืชน้ำ ดินหลงเหลือในตัวอย่างดินตะกอน	- ทุกตัวอย่าง	- ไม่มีการกำหนดเกณฑ์การยอมรับของการตรวจสอบซ้ำ
ไข่ปลาและอุบลาริออน	- ทดสอบชนิดตัวอย่าง 100 % - นับจำนวนตัวอย่าง	- ทุกตัวอย่าง - ทุกตัวอย่าง	- ไม่มีการกำหนดเกณฑ์การยอมรับของการตรวจสอบซ้ำ
คุณภาพดิน ตะกอนดิน และเนื้อเยื่อสัตว์น้ำ			
ความเป็นกรด-ด่าง	- การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate) - การตรวจสอบ OC Standard - การตรวจสอบเบลนด์ (Method Blank) - การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate) - การตรวจสอบ Initial Calibration Verification Standard (ICV) - การตรวจสอบ Continuing Calibration Verification Standard (CCV) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Matrix (LFM)	- ทุก 10 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 10 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 10 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 10% % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - หลังเสร็จงานตามมาตรฐาน - ทุก 10 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	- ± 0.1 pH Unit - ± 0.05 pH Unit - < Detection Limit - RPD ≤ 10% - Recovery 90-110% - Recovery 90-110% - Recovery 85-115% - Recovery 85-115%
ไนโตรเจน ไขมันเยื่อไขมัน	- การตรวจสอบเบลนด์ (Method Blank) - การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate) - การตรวจสอบ Initial Calibration - Verification Standard (ICV) หลังเสร็จงานตามฐานการตรวจสอบ Continuing Calibration Verification Standard (CCV) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Matrix (LFM) - การตรวจสอบเบลนด์ (Method Blank) - การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate) - การตรวจสอบ Initial Calibration - Verification Standard (ICV) หลังเสร็จงานตามฐานการตรวจสอบ Continuing Calibration Verification Standard (CCV) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB) - การตรวจสอบ Laboratory Fortified Matrix (LFM) - การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)	- ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 10% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด - ทุก 5% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	- < Detection Limit - RPD < 10% - Recovery 90-110% - Recovery 90-110% - Recovery 85-115% - Recovery 80-120% - RPD ≤ 20 %

2.3 การควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ภายนอกห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ห้องปฏิบัติการดำเนินการเฝ้าระวังความสามารถ โดยการเปรียบเทียบผลกับห้องปฏิบัติการอื่น การเฝ้าระวังนี้ได้มีการวางแผน ทบทวน โดยห้องปฏิบัติการดำเนินการเข้าร่วมการทดสอบความชำนาญ (proficiency testing) และการเข้าร่วมในการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ (Interlaboratory comparison) ดังต่อไปนี้

1) การเข้าร่วมการทดสอบความชำนาญ (proficiency testing)

การทดสอบความชำนาญ (proficiency testing) หมายถึง การประเมินความสามารถของผู้เข้าร่วมเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าโดยวิธีการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการได้เข้าร่วมโปรแกรมการทดสอบความชำนาญ (Proficiency Testing Program) กับหน่วยงานจัดโปรแกรมทดสอบความชำนาญที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17043 ทั้งภายในและต่างประเทศ เช่น ศูนย์บริหารจัดการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ของประเทศไทย Environmental Resource Assoc. Inc ของประเทศสหรัฐอเมริกา LGC Standards Ltd. ของประเทศอังกฤษ ฯลฯ ตามความเหมาะสม รายละเอียดการเข้าร่วมโปรแกรมทดสอบความชำนาญ แสดงดังตารางที่ 7

2) การเข้าร่วมในการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ (interlaboratory)

การเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ (interlaboratory comparison) หมายถึง การจัดการ การดำเนินการ และการประเมินผลการทดสอบ สิ่งเดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน โดยห้องปฏิบัติการสองแห่งหรือมากกว่าตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ห้องปฏิบัติการได้มีการเข้าร่วมการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการกับห้องปฏิบัติการอื่นที่ได้รับรองการรับรองความสามารถ ISO/IEC 17025 ในบางรายการทดสอบที่ไม่มีหน่วยงานใดจัดโปรแกรมทดสอบความชำนาญ รายละเอียดการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการแสดงดังตารางที่ 7

ข้อมูลการควบคุมคุณภาพภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการที่ได้เฝ้าระวังถูกบันทึกในลักษณะที่สามารถตรวจสอบแนวโน้มได้ ผู้จัดการคุณภาพนำข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมควบคุมคุณภาพมาใช้ในการปรับปรุงติดตามตรวจสอบแนวโน้มๆ ที่อาจทำให้ผลการทดสอบที่ไม่อยู่ในเกณฑ์กำหนดในการจัดทำแผนการตรวจติดตาม แก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจมีผลต่อการทดสอบและการตรวจวัด

ผู้จัดการฝ่าย/หัวหน้าทีมงานที่รับผิดชอบ ทบทวนผลการควบคุมคุณภาพ หากพบว่าผลการควบคุมคุณภาพไม่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับ ดำเนินการหาสาเหตุ แก้ไข แล้วทำการทดสอบตัวอย่างใหม่อีกครั้งก่อนออกรายงานผลการทดสอบ ผู้จัดการวิชาการใช้ข้อมูลและปรับปรุงข้อมูลการติดตามตรวจสอบการควบคุมคุณภาพในการปรับปรุงกิจกรรมของห้องปฏิบัติการ และดำเนินการป้องกันการนำผลการทดสอบที่ไม่ถูกต้องไปใช้

ตารางที่ 6 สรุปการควบคุมคุณภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่ม ครอบคลุม เบื้องต้นสำหรับน้ำดื่ม

ดัชนี	การควบคุมคุณภาพ	ความถี่ของการควบคุมคุณภาพ	เกณฑ์ยอมรับ
น้ำดื่มและน้ำดื่ม	<ul style="list-style-type: none">การตรวจสอบ Laboratory Fortified Blank (LFB)การทดสอบเบส (Method Blank)การทดสอบซ้ำ (Duplicate)	<ul style="list-style-type: none">ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">Recovery 80-120 %< Detection LimitRPD ≤ 10%
ปิอิตี	<ul style="list-style-type: none">การตรวจสอบเบส (Dilution Blank)การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)การวิเคราะห์ Laboratory Fortified Blank (LFB)	<ul style="list-style-type: none">ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">< 0.2 mg/LRPD < 20 %198 ± 30.5 mg/L
ฟอสเฟตรวม พีพี	<ul style="list-style-type: none">การตรวจสอบเบส (Method Blank)การตรวจสอบซ้ำ (Duplicate)การตรวจสอบ Laboratory Control Sample (LCS)	<ul style="list-style-type: none">ทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุก 5 % ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<ul style="list-style-type: none">< Detection LimitRPD ≤ 20 %Recovery 80-120 %

ตารางที่ 7 การเข้าร่วมโครงการทดสอบความชำนาญและการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ

ดัชนี	ประเภทตัวอย่าง	ปีที่เข้าร่วม	หน่วยงาน
ความเป็นกรด-ด่าง	น้ำ	กุมภาพันธ์ 2567	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
	ดินและกากตะกอน	เมษายน 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
บีโอดี	น้ำ	มิถุนายน 2566	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ซีโอดี	น้ำ	เมษายน 2566	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ทีโอซี	น้ำเสีย	มิถุนายน 2564	Environmental Resource Associates (ERA), USA
สารแขวนลอย	น้ำ	มิถุนายน 2566	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
สารที่ละลายได้ทั้งหมด	น้ำ	มีนาคม 2566	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
โลหะหนัก (Al, Sn, As, Ba, Be, B, Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Mn, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, V, Zn)	น้ำใช้	พฤษภาคม 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
โลหะหนัก (As, Se, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, and Zn)	น้ำ	มีนาคม 2567	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
โลหะหนัก (Al, As, Be, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Pb, Mg, Mn, Hg, Ni, K, Ag, Na, Tl, V, Zn, Ca, Sn, Se	กากตะกอนและดิน	เมษายน 2562	Environmental Resource Associates (ERA), USA
ปรอท (Low Level Hg)	น้ำเสีย	เมษายน 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
ปรอท (Hg)	น้ำ	พฤษภาคม 2566	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
สารอาหาร (Nutrients : Ammonia-N, Nitrate-N, Orthophosphate-P, Total Nitrogen)	น้ำเสีย	เมษายน 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)	น้ำเสีย	เมษายน 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
สารซักฟอก (Surfactant)	น้ำใช้	เมษายน 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
ไตรฮาโลมีเทน (Trihalomethane)	น้ำใช้	พฤษภาคม 2564	Environmental Resource Associates (ERA), USA
น้ำมันและไขมัน	น้ำเสีย	มิถุนายน 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
แอมโมเนีย	Water Supply	กรกฎาคม 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
สี	Water Supply	กรกฎาคม 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
ทีเคเอ็น	น้ำ	มิถุนายน 2566	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ซีลไฟต์	น้ำเสีย	มิถุนายน 2564	Environmental Resource Associates (ERA), USA
แบคทีเรีย	น้ำใช้	มีนาคม 2561	Environmental Resource Associates (ERA), USA
กลุ่มโคลิฟอร์ม	น้ำเสีย	เมษายน 2562	Environmental Resource Associates (ERA), USA
จุลินทรีย์ทั้งหมด	น้ำใช้	เมษายน 2562	Environmental Resource Associates (ERA), USA
แบคทีเรีย อี.โคไล	น้ำ	พฤษภาคม 2566	ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร
Clostridium perfringens	น้ำ	สิงหาคม 2562	ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร
การทดสอบแฟล่งค์ตอนพีระดับสกุล Alexandrium,	น้ำทะเล	กันยายน 2563	กองวิจัยและพัฒนาประมงทะเล กรมประมง

ตารางที่ 7 การเข้าร่วมโครงการทดสอบความชำนาญและการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ

ดัชนี	ประเภทตัวอย่าง	ปีที่เข้าร่วม	หน่วยงาน
Gymnodinium ,Prorocentrum และ Pseudo-nitzschia			
ของแข็งทั้งหมด, คลอไรด์, ฟลูออไรด์, ซัลเฟต, ไนเตรท, ความกระด้างทั้งหมด	น้ำ	กรกฎาคม 2566	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ความกระด้างทั้งหมด, คลอไรด์	น้ำ	กุมภาพันธ์ 2567	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ไซยาไนด์ (Cyanide)	น้ำ	เมษายน 2567	ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร
ฟีนอล (Phenol)	น้ำ	เมษายน 2567	ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร
ความขุ่น (Turbidity)	น้ำใช้	มิถุนายน 2566	Environmental Resource Associates (ERA), USA
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)	น้ำเสีย	เมษายน 2556	Environmental Resource Associates (ERA), USA
	น้ำเสีย	พฤศจิกายน 2560	Environmental Resource Associates (ERA), USA
	น้ำใต้ดิน	เมษายน 2562	Environmental Resource Associates (ERA), USA
เบนซีน โทลูอีน ไซลีน (BTX)	น้ำ	สิงหาคม 2563	Environmental Resource Associates (ERA), USA
สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่ม ออร์แกโนคลอรีน (Organochlorine Pesticide)	น้ำเสีย	เมษายน 2556	Environmental Resource Associates (ERA), USA
สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่ม ออร์แกโนคลอรีน (Organochlorine Pesticide)	ตะกอนดิน และ สารละลายมาตรฐาน	มิถุนายน 2559	Institute for Environmental Studies IVM VU University Amsterdam, The Netherlands
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)	อากาศในบรรยากาศ	กันยายน 2559	บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)	อากาศในบรรยากาศ	สิงหาคม 2560	บริษัท ซีคอต จำกัด
The Correlation Laboratory Program VOCs No. 9	อากาศในบรรยากาศ	กันยายน 2562	บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
The Correlation Laboratory Program VOCs No. 10	อากาศในบรรยากาศ	พฤศจิกายน 2563	ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Research and Training Center)

2.4 บุคลากรในห้องปฏิบัติการ

บริษัทฯ มีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการฝึกอบรมพร้อมและเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานด้านการทดสอบและเก็บตัวอย่างครอบคลุมทุกชั้น โดยมียุติดำเนินการบริหารจัดการบุคลากร ในการดำเนินงานต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ อย่างเหมาะสม ครอบคลุมตั้งแต่การคัดเลือก การกำหนดความสามารถ การฝึกอบรม การมอบหมายงาน และการเฝ้าระวังความสามารถของบุคลากรทุกคนของห้องปฏิบัติการ โดยดำเนินการตามวิธีดำเนินการด้านระบบคุณภาพ เรื่อง บุคลากร (UAE.QP.6.2) ดังต่อไปนี้

1) การคัดเลือกและการฝึกอบรมบุคลากร

บริษัทฯ พิจารณาคัดเลือกบุคลากร โดยประเมินและเสนอความต้องการอัตรากำลังของบุคลากรในฝ่ายที่รับผิดชอบ ทั้งสำหรับทดแทนตำแหน่งเดิมและเสนอเพิ่มตำแหน่งใหม่ จัดทำแผนอัตรากำลังและกำหนดคุณสมบัติให้เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่และความรับผิดชอบ ดำเนินการคัดเลือกบุคลากร โดยปฏิบัติตามเอกสารการสรรหาบุคลากรของบริษัทฯ สำหรับการฝึกอบรมบุคลากร มีการสำรวจความต้องการฝึกอบรม (Training Need) ของบุคลากรห้องปฏิบัติการประจำทุกปี เพื่อให้แผนการฝึกอบรมประจำปีสอดคล้องกับหน้าที่ความรับผิดชอบและการพัฒนาความสามารถของบุคลากรทั้งด้านระบบคุณภาพและเทคนิควิชาการ โดยแผนการฝึกอบรมประจำปี ประกอบด้วย การฝึกอบรมภายใน การฝึกอบรมภายนอก และการฝึกอบรมผ่านระบบออนไลน์ ตามความเหมาะสม โดยพิจารณาประเภทการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับหลักสูตรอบรม จำนวนผู้ที่ต้องการอบรม และระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบรม

2) การประเมินผลการฝึกอบรมบุคลากร

เมื่อการฝึกอบรมเรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่ผู้รับการฝึกอบรมจัดทำรายงานการฝึกอบรมหรือแบบทดสอบ และบันทึกการประเมินการฝึกอบรม On the Job Training (OJT) หรือประเมินผลการฝึกอบรมภายใน/ภายนอก/ออนไลน์ พร้อมแนบเอกสารสรุปการฝึกอบรม/แบบทดสอบ/แบบฝึกหัด/ใบรับรอง เป็นต้น และการกำกับดูแลการปฏิบัติงานของบุคลากร โดยผู้จัดการฝ่ายที่รับผิดชอบ ทำการกำกับดูแล ตรวจสอบ และให้คำแนะนำการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในฝ่ายทั้งในกรณีอยู่ระหว่างการสอนงาน และการปฏิบัติงานประจำอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบงานให้แก่บุคลากรในฝ่าย โดยบันทึกรายละเอียดงานที่มอบหมายในแบบบรรยายลักษณะงาน และสื่อสารหน้าที่ความรับผิดชอบงานที่ระบุไว้ในแบบบรรยายลักษณะงานให้เจ้าหน้าที่รับทราบและลงชื่อ

3) การติดตามขีดความสามารถของบุคลากร

การติดตามขีดความสามารถของเจ้าหน้าที่ทดสอบ พิจารณาหัวข้อประเมินความสามารถจากตำแหน่งงาน หรืองานที่รับผิดชอบหลัก ตามที่ระบุใน UAE Master Competency Matrix อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และดำเนินการประเมินความสามารถโดยหัวหน้าทีมหรือผู้จัดการฝ่าย

2.5 การจัดการเครื่องมือของห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการ มีการจัดหาเครื่องมือทดสอบตัวอย่างที่มีคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) รวมทั้งอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในงานทดสอบให้เหมาะสมตามที่ระบุในวิธีทดสอบมาตรฐาน (Standard Method) โดยดำเนินการตามวิธีดำเนินการด้านระบบคุณภาพ เรื่อง ผลิตภัณฑ์และบริการจากภายนอก (UAE.QP.6.6) ซึ่งเครื่องมือทดสอบ มาตรฐานอ้างอิง และเครื่องมือวัดปริมาตร ที่มีผลกระทบต่อความถูกต้องและแม่นยำของการทดสอบได้รับการสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 ก่อนนำมาใช้ในงานทดสอบ และมีการจัดการเครื่องมือตามวิธีดำเนินการด้านระบบคุณภาพ เรื่อง เครื่องมือ และการสอบกลับได้ทางมาตรวิทยา (UAE.QP.6.4 และ UAE.QP.6.5) ดังต่อไปนี้

1) การสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือวัดและมาตรฐานอ้างอิง

- 1.1) หัวหน้าทีมงานที่รับผิดชอบจัดทำและเสนอผู้จัดการฝ่ายอนุมัติ แผนการสอบเทียบ/ทวนสอบเครื่องมือวัดและมาตรฐานอ้างอิงประจำปี อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ในแผนการสอบเทียบ/ทวนสอบเครื่องมือวัดและมาตรฐานอ้างอิง เมื่อถึงกำหนดการตามแผนฯ โดยแจ้งต่อหัวหน้าทีมงานและผู้จัดการฝ่ายที่รับผิดชอบเครื่องมือทราบเพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือรับการสอบเทียบ/ทวนสอบ
- 1.2) หัวหน้าทีมงานที่รับผิดชอบ ดำเนินการประสานงานตามแผนการสอบเทียบ/ทวนสอบเครื่องมือวัดและมาตรฐานอ้างอิง เมื่อถึงกำหนดการตามแผนฯ โดยแจ้งต่อหัวหน้าทีมงานและผู้จัดการฝ่ายที่รับผิดชอบเครื่องมือทราบเพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องมือรับการสอบเทียบ/ทวนสอบ
- 1.3) เมื่อเครื่องมือได้รับการสอบเทียบ/ทวนสอบแล้ว หัวหน้าทีมงานที่รับผิดชอบเครื่องมือพิจารณาผลการสอบเทียบและ/หรือ ทวนสอบเครื่องมือ โดยปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติงานเรื่องการทวนสอบใบรับรองการสอบเทียบและปรับปรุงข้อมูลการสอบเทียบ/ทวนสอบ
- 1.4) เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบติดตามสถานะสภาพการสอบเทียบ/ทวนสอบเครื่องมือ โดยบันทึกวันที่ดำเนินการและข้อมูลสอบเทียบ/ทวนสอบ ครั้งล่าสุด ลงในแบบบันทึกกำหนดระยะเวลา สอบเทียบ/ทวนสอบ/ตรวจสอบระหว่างการใช้งาน/บำรุงรักษาประจำปี

1.5) การตรวจสอบเครื่องมือระหว่างใช้งาน (Intermediate Check) ห้องปฏิบัติการมีการตรวจสอบเครื่องมือเป็นระยะๆ ระหว่างการใช้งาน ตามความเหมาะสม โดยดำเนินการกับเครื่องมือที่ได้รับการสอบเทียบเพื่อตรวจสอบสถานะการสอบเทียบว่ายังคงให้ค่าการวัดเป็นไปตามที่ทำการสอบเทียบไว้หรือไม่ และการตรวจสอบได้รับการดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินการที่กำหนดไว้ นอกจากนี้มีการพิจารณาวิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือระหว่างใช้งานให้เหมาะสม โดยใช้แนวทางตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน เรื่อง การตรวจสอบเครื่องมือระหว่างใช้งาน โดยเจ้าหน้าที่รับผิดชอบเครื่องมือกำหนดวันทำการตรวจสอบเครื่องมือระหว่างใช้งาน เสนอหัวหน้าทีมงานตรวจสอบเครื่องมือและลงลายมือชื่อ เมื่อเครื่องมือได้รับการตรวจสอบระหว่างใช้งานแล้ว เจ้าหน้าที่รับผิดชอบบันทึกรายละเอียดผลการตรวจสอบเครื่องมือระหว่างใช้งานและเสนอหัวหน้าทีมงานตรวจสอบ

2) การแสดงสถานะสภาพการสอบเทียบเครื่องมือของห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการ ตระหนักถึงความสำคัญของเครื่องมือวัด และมาตรฐานอ้างอิง ที่ส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของการวัดและผลการทดสอบ จึงมีการกำหนดผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจนในการจัดทำแผนการสอบเทียบประจำปี คัดเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับรองตามข้อกำหนด ISO/IEC 17025 ติดตามประสานงานการดำเนินการสอบเทียบ และการประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือและมาตรฐานอ้างอิงทุกรายการให้เป็นไปตามแผน และไม่ให้ใบรับรองสอบเทียบหมดอายุในระหว่างมีการใช้เครื่องมือในการทดสอบ เพื่อแสดงสถานะภาพความถูกต้องของผลการวัดและการทดสอบอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการจัดเก็บใบรับรองสอบเทียบอย่างเป็นระบบ สามารถสืบค้นและสอบกลับข้อมูลได้ทางมาตรวิทยา ใบรับรองสอบเทียบ

2.6 การควบคุมสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก และภาวะแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการดำเนินการควบคุมสถานที่สภาวะแวดล้อมของห้องปฏิบัติการตามวิธีดำเนินการด้านระบบคุณภาพ เรื่อง สถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก และภาวะแวดล้อม (UAE.QP.6.3) ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 โดยจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกและภาวะแวดล้อมเหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ของห้องปฏิบัติการและไม่ส่งผลเสียต่อความใช้ได้ของผลการปฏิบัติงาน ได้แก่ อาคาร พื้นที่ ห้องปฏิบัติการ ระบบสนับสนุน และภาวะแวดล้อมต่างๆ โดยพิจารณาข้อกำหนด สำหรับพื้นที่ควบคุมและพื้นที่ไม่ควบคุม พื้นที่ควบคุมเป็นพื้นที่สำหรับดำเนินกิจกรรมของห้องปฏิบัติการทดสอบที่ต้องมีการควบคุมการเข้าออก ความปลอดภัย และภาวะแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทดสอบและการรักษาความลับ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การปนเปื้อนจากฝุ่น การปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ การแผ่รังสี การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ เป็นต้น นอกจากนี้มีการแผ่รังสี ควบคุม และบันทึกภาวะแวดล้อมต่างๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด

1) ห้องปฏิบัติการมีการแผ่รังสี ควบคุม และบันทึกภาวะแวดล้อม ดังนี้

1.1) การเข้า-ออกและความปลอดภัย ผู้จัดการฝ่ายที่รับผิดชอบแจ้งแผนผังแสดงพื้นที่ควบคุม และไม่ควบคุมของห้องปฏิบัติการแก่พนักงานทุกคนและผู้เข้าเยี่ยมชมให้รับทราบ กรณีที่มีบุคคลภายนอกต้องการเข้าเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้จัดการ และระบุวันเวลา วัตถุประสงค์ จำนวนผู้เข้าชม และข้อปฏิบัติของห้องปฏิบัติการให้ผู้เข้าเยี่ยมชมรับทราบ

1.2) เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ มีการแผ่รังสีให้ผู้เข้าเยี่ยมชมปฏิบัติตามข้อปฏิบัติของห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด และบันทึกชื่อ-สกุล วันเวลา เข้า-ออก ของผู้เยี่ยมชมทุกคน

1.3) กรณีมีบุคคลภายนอกเข้ามาปฏิบัติหน้าที่ เช่น ช่างติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ ช่างซ่อมบำรุง ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้รับเหมา กรอกข้อมูลขออนุญาตปฏิบัติงานพร้อมลงนามรับทราบกฎระเบียบข้อบังคับในการทำงานและนำส่งเจ้าของงานจึงอนุญาตให้เข้า-ออกพื้นที่ได้ แจ้งผู้จัดการคุณภาพหรือผู้จัดการฝ่ายเพื่อรับทราบ ทั้งนี้เน้นการรักษาความลับและผลกระทบต่อการทดสอบ

1.4) การป้องกันการปนเปื้อนที่มีผลต่อความเสียหาย และพื้นที่ป้องกันการปนเปื้อน เจ้าหน้าที่ทดสอบรับผิดชอบการแผ่รังสีพื้นที่ควบคุมโดยปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสถานที่และภาวะแวดล้อม เจ้าหน้าที่ทดสอบที่รับผิดชอบลงบันทึกภาวะแวดล้อมตามข้อกำหนดของแต่ละพื้นที่ และเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดในพื้นที่รับผิดชอบและบันทึกการทำความสะอาด ภายใต้การกำกับดูแลของเจ้าหน้าที่ทดสอบและผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน เรื่อง ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

2.7 การรายงานผลการทดสอบและการจัดการข้อมูลสารสนเทศของห้องปฏิบัติการทดสอบ

ห้องปฏิบัติการ มีการจัดทำใบรายงานผลการทดสอบตามวิธีดำเนินการด้านระบบคุณภาพ เรื่อง การรายงานผล (UAE.QP.7.8) ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพ ISO/IEC 17025 โดยใบรายงานผลการทดสอบถูกจัดทําอย่างถูกต้อง ชัดเจน ไม่คลุมเครือ ตรงตามวัตถุประสงค์ และรวมถึงข้อมูลทั้งหมดที่ตกลงกับลูกค้า นอกจากนี้การจัดทำรายงานผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการยังได้ดำเนินการตามวิธีดำเนินการด้านระบบคุณภาพ เรื่อง การควบคุมการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ (UAE.QP.7.11) โดยห้องปฏิบัติการใช้ระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อรวบรวม ประมวลผล บันทึก รายงาน เก็บรักษา หรือเรียกคืนข้อมูล ช่วยลดความผิดพลาดจากการถ่ายโอนข้อมูล นอกจากนี้การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศของห้องปฏิบัติการได้รับการกำหนดสิทธิ์และการอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ โดยเจ้าหน้าที่สนับสนุนจัดทำใบรายงานผลการทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ที่ผลการทดสอบผ่านการควบคุมคุณภาพและการอนุมัติแล้วตามวิธีดำเนินงานด้านระบบคุณภาพ เรื่อง การสร้าง

ความมั่นใจในความใช้ได้ของผล (UAE.QP.7.7) โดยขอเลขที่ใบรายงานผลการทดสอบผ่านระบบการบริหารจัดการสารสนเทศสำหรับห้องปฏิบัติการ (Star LIMS) ใบรายงานผลการทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ได้รับการควบคุมบันทึกตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน คู่มือการควบคุมการจัดการข้อมูลสารสนเทศ (UAE.SOP.7.11.001) สำหรับรายละเอียดองค์ประกอบในใบรายงานผลการทดสอบเป็นไปตามเป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนด ISO/IEC 17025 และห้องปฏิบัติการ จะพิจารณาพบทวนร่างผลการทดสอบในใบรายงานผลการทดสอบเบื้องต้น (ครั้งที่ 1) เสนอหัวหน้าทีมงานทวนและตรวจสอบร่างใบรายงานผลการทดสอบ (ครั้งที่ 2) และเสนอผู้จัดการฝ่ายที่รับผิดชอบพิจารณาอนุมัติออกใบรายงานผลการทดสอบก่อนส่งให้ลูกค้า ห้องปฏิบัติการมีดำเนินการจัดเก็บใบรายงานผลการทดสอบตามวิธีดำเนินการด้านระบบคุณภาพ เรื่อง การควบคุมบันทึกและบันทึกด้านวิชาการ (UAE.QP. 8.4)

3. การประเมินคุณภาพ (Quality Assessment; QA)

การประเมินคุณภาพ (QA) เป็นการประเมินระบบการดำเนินการของกิจกรรมต่างๆ เพื่อรับประกันว่า กระบวนการ หรือกิจกรรมการควบคุมคุณภาพ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และอยู่ในช่วงการยอมรับที่กำหนดในแต่ละขั้นตอนของการควบคุมคุณภาพของการเก็บตัวอย่างและการทดสอบ ซึ่งบริษัทดำเนินการดังนี้

- การประเมินผลการวิเคราะห์ Blank ต่างๆ ได้แก่ Blank ในภาคสนาม และในห้องปฏิบัติการค่าที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ต้องมีค่าน้อยกว่าค่า Method Detection Limit

- การประเมินผลการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ภายในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ได้แก่ Method Blank, การตรวจสอบซ้ำในห้องปฏิบัติการ, ค่า Correlation Coefficient (r), Matrix Spike, CCS, CVS, LCS ,QC Standard และสามารถฐานที่มีการรับรอง เป็นต้น ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละวิธีทดสอบ

4. การประเมินคุณภาพผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมการประเมินคุณภาพผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นกิจกรรมที่เริ่มตั้งแต่ขั้นตอน การได้รับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลการวิเคราะห์มาจาก 2 ส่วน ได้แก่ ผลการติดตามตรวจสอบจากภาคสนาม และผลการตรวจวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบและประเมินผลดังนี้

1) เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมได้รับผลการติดตามตรวจสอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความครบถ้วนของดัชนีที่ตรวจติดตามทั้งหมด มีรายละเอียดดังนี้

- ผลการติดตามตรวจสอบจากภาคสนาม ประกอบด้วย ด้านคุณภาพอากาศและเสียง ได้แก่ NO₂, CO, THC, L_{Aeq} และด้านคุณภาพน้ำ เช่น pH สภาพการนำไฟฟ้า อุณหภูมิ เป็นต้น
- ผลการตรวจวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ ได้แก่ คุณภาพอากาศและคุณภาพน้ำ

2) เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมดำเนินการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มจากการคำนวณ แปลผลและประเมินผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทั้งหมด โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และประเมินผลเปรียบเทียบกับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมา และข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

3) เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และนำเสนอให้หัวหน้าทีมงานและผู้เชี่ยวชาญของโครงการโดยตรง ทำการตรวจสอบภาพรวมทั้งหมดของรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อไป

4) หัวหน้าทีมงานและผู้เชี่ยวชาญของโครงการ ทำการตรวจสอบร่างรายงานฯ และส่งกลับคืนให้เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม จากนั้นจัดทำรูปเล่มรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสร็จสมบูรณ์

5. ผลการควบคุมและการประกันคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการมีการเตรียม และวิเคราะห์ตัวอย่างตลอดระยะเวลาที่ดำเนินไปตามขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จะทำให้การวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จะทำการวิเคราะห์ตัวอย่างมีความถูกต้องแม่นยำสำหรับทุกตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์ ซึ่งการควบคุมคุณภาพภายในที่ดำเนินการประกอบด้วย ขั้นตอนการรับตัวอย่างจากภาคสนาม ขั้นตอนการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ และการประเมินคุณภาพของผลการตรวจวิเคราะห์

คุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

แบบบันทึก Quality Control Chart

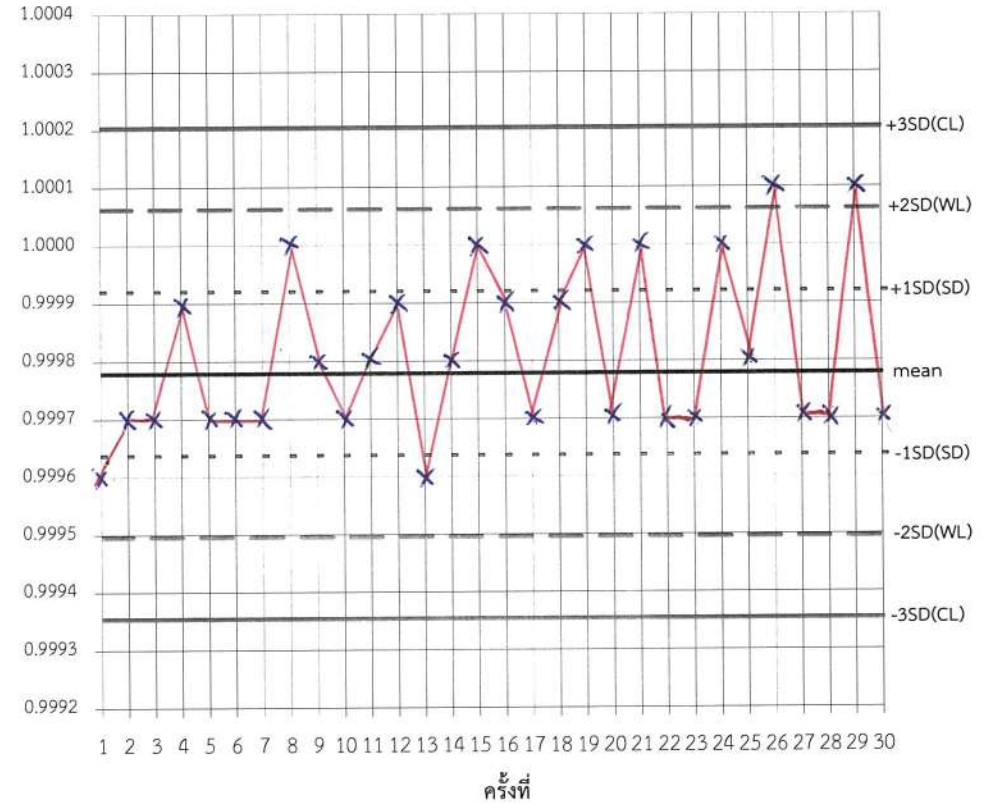
พารามิเตอร์ : Analytical Balance/MS204TS

ข้อมูลพื้นฐาน :1 กรัม.....

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี	QC	จำนวนครั้งที่เกินช่วง (ระบุ +/- 0 /-)				QC Result	ผู้บันทึก	ผู้ตรวจสอบ	หมายเหตุ
			Trending	SD	WL	CL				
			7	4 of 5	2 of 3	1	√ / ×			
1	28/3/68	0.9996	-	-			√	22	0	
2	31/3/68	0.9997	-				√	22	0	
3	01/4/68	0.9997	-				√	22	0	
4	02/4/68	0.9999	+				√	22	0	
5	03/4/68	0.9997	-				√	22	0	
6	04/4/68	0.9997	-				√	22	0	
7	08/4/68	0.9997	-				√	22	0	
8	09/4/68	1.0000	+	+			√	22	0	
9	10/4/68	0.9998	+				√	22	0	
10	11/4/68	0.9997	-				√	22	0	
11	16/4/68	0.9998	+				√	22	0	
12	17/4/68	0.9999	+				√	22	0	
13	18/4/68	0.9996	-	-			√	22	0	
14	21/4/68	0.9998	+				√	22	0	
15	22/4/68	1.0000	+	+			√	22	0	
16	23/4/68	0.9999	+				√	22	0	
17	24/4/68	0.9997	-				√	22	0	
18	25/4/68	0.9999	+				√	22	0	
19	28/4/68	1.0000	+	+			√	22	0	
20	29/4/68	0.9997	-				√	22	0	
21	30/4/68	1.0000	+	+			√	22	0	
22	02/5/68	0.9997	-				√	22	0	
23	05/5/68	0.9997	-				√	22	0	
24	06/5/68	1.0000	+	+			√	22	0	
25	07/5/68	0.9998	+				√	22	0	
26	08/5/68	1.0001	+		+		√	22	0	
27	09/5/68	0.9997	-				√	22	0	
28	13/05/68	0.9997	-				√	22	0	
29	14/05/68	1.0001	+		+		√	22	0	
30	15/05/68	0.9997	-				√	22	0	

Control Chart for Analytical Balance

หน่วย.....กรัม.....



✓ QC Accept ✗ QC Reject *SD, WL, CL หากเกินเกณฑ์ต้องทำการวิเคราะห์ซ้ำทันที

และหากยังเกินเกณฑ์อีกให้ทำการแจ้งผู้จัดการส่วนเพื่อดำเนินการแก้ไขทันที

หมายเหตุ : เก็บในแฟ้ม :Air-06.....

...1.../...1...

mean 0.9998 หน่วย :กรัม.....
SD 0.00014 หน่วย :กรัม.....

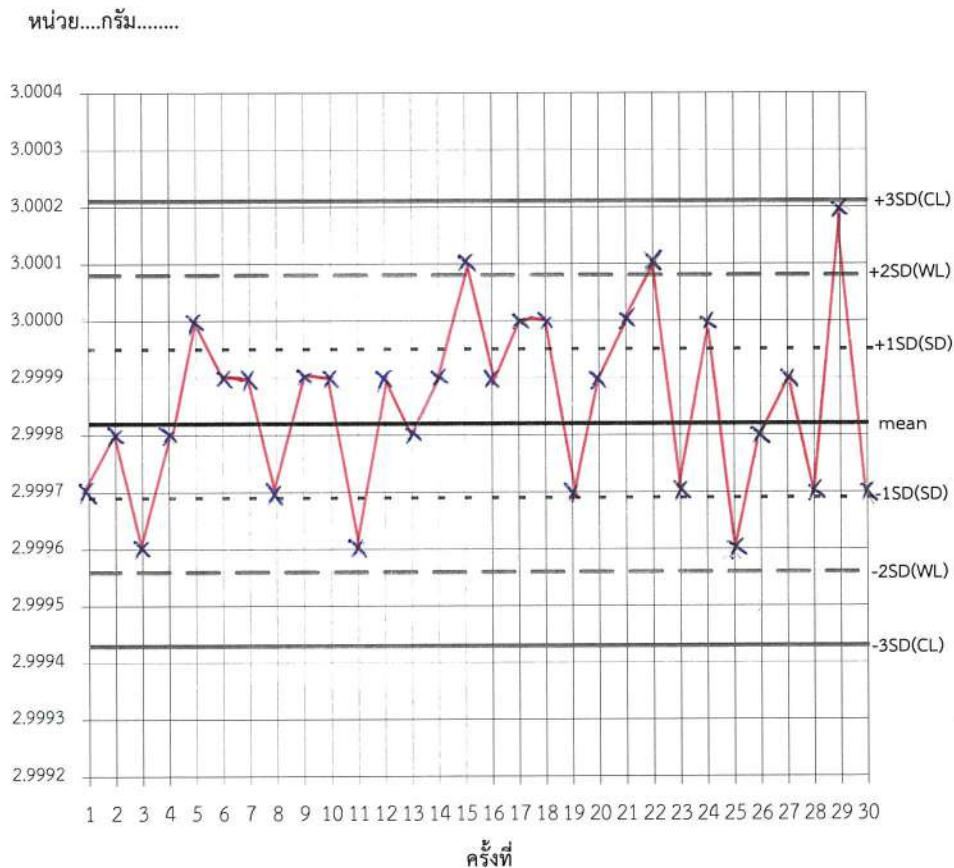
แบบบันทึก Quality Control Chart

พารามิเตอร์ : Analytical Balance/MS204TS

ข้อมูลพื้นฐาน :3 กรัม.....

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี	QC	จำนวนครั้งที่เกินช่วง (ระบุ +/- 0 /-)				QC Result	ผู้บันทึก	ผู้ตรวจสอบ	หมายเหตุ
			Trending	SD	WL	CL				
			7	4 of 5	2 of 3	1				
เกณฑ์ที่ยอมรับ(ไม่เกิน)										
1	28/3/68	2.9997	-				/	2	0	
2	31/3/68	2.9998	-				/	2	0	
3	01/4/68	2.9996	-	-			/	2	0	
4	07/4/68	2.9998	-				/	2	0	
5	03/4/68	3.0000	+	+			/	2	0	
6	04/4/68	2.9999	+				/	2	0	
7	08/4/68	2.9999	+				/	2	0	
8	09/4/68	2.9997	-				/	2	0	
9	10/4/68	2.9999	+				/	2	0	
10	11/4/68	2.9999	+				/	2	0	
11	16/4/68	2.9996	-	-			/	2	0	
12	17/4/68	2.9999	+				/	2	0	
13	18/4/68	2.9998	-				/	2	0	
14	21/4/68	2.9999	+				/	2	0	
15	22/4/68	3.0001	+		+		/	2	0	
16	23/4/68	2.9999	+				/	2	0	
17	24/4/68	3.0000	+	+			/	2	0	
18	25/4/68	3.0000	+	+			/	2	0	
19	28/4/68	2.9997	-				/	2	0	
20	29/4/68	2.9999	+				/	2	0	
21	30/4/68	3.0000	+	+			/	2	0	
22	02/5/68	3.0001	+		+		/	2	0	
23	05/5/68	2.9997	-				/	2	0	
24	06/5/68	3.0000	+	+			/	2	0	
25	07/5/68	2.9996	-	-			/	2	0	
26	08/5/68	2.9998	-				/	2	0	
27	09/5/68	2.9999	+				/	2	0	
28	13/5/68	2.9997	-				/	2	0	
29	14/5/68	3.0002	+		+		/	2	0	
30	15/5/68	2.9997	-				/	2	0	

Control Chart for Analytical Balance



✓ QC Accept ✗ QC Reject *SD, WL, CL หากเกินเกณฑ์ต้องทำการวิเคราะห์ซ้ำทันที

และหากยังเกินเกณฑ์อีกให้ทำการแจ้งผู้จัดการส่วนเพื่อดำเนินการแก้ไขทันที

mean 2.9998
SD 0.0003

หน่วย :กรัม.....
หน่วย :กรัม.....

หมายเหตุ : เก็บในแฟ้ม :Air-06.....

...1.../...1...

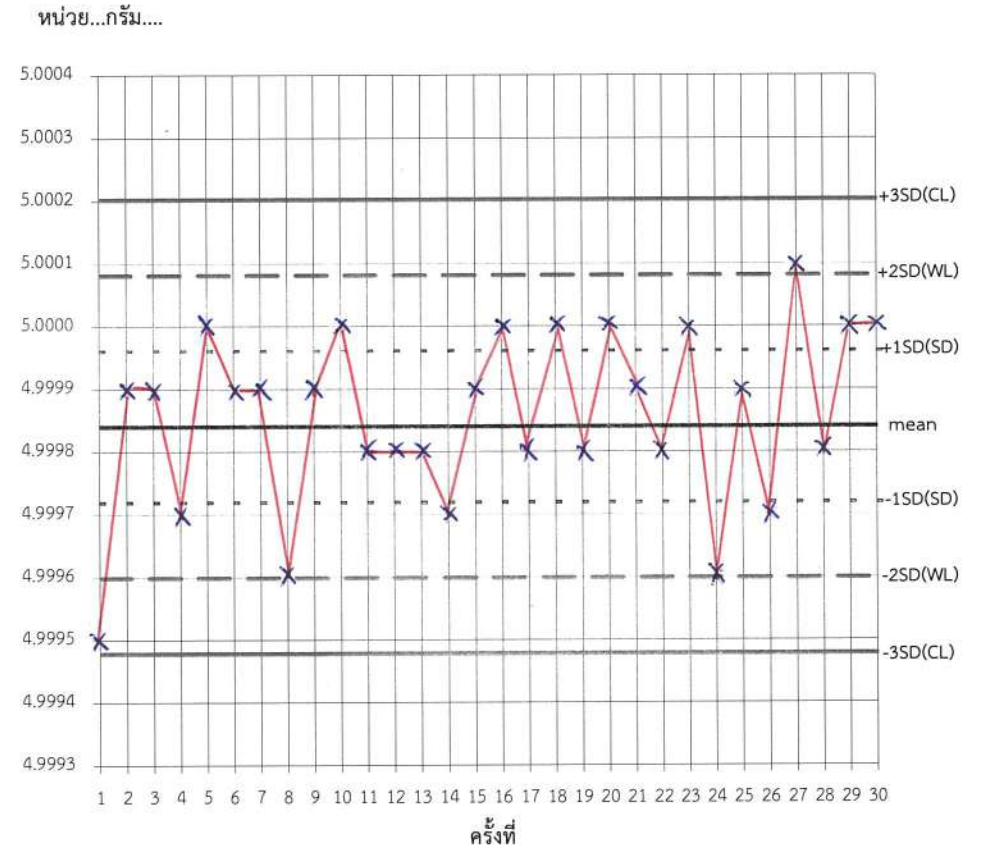
แบบบันทึก Quality Control Chart

พารามิเตอร์ : Analytical Balance/MS204TS

ข้อมูลที่บันทึก :5 กรัม.....

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี	QC	จำนวนครั้งที่เกินช่วง (ระบุ +/- 0 /-)				QC Result	ผู้บันทึก	ผู้ตรวจสอบ	หมายเหตุ
			Trending	SD	WL	CL				
เกณฑ์ที่ยอมรับ(ไม่เกิน)			7	4 of 5	2 of 3	1	√ / ×			
1	28/3/68	4.9995	-		-		/	3	0	
2	31/3/68	4.9999	+				/	3	0	
3	01/4/68	4.9999	+				/	3	0	
4	07/4/68	4.9997	-	-			/	3	0	
5	03/4/68	5.0000	+	+			/	3	0	
6	04/4/68	4.9999	+				/	3	0	
7	08/4/68	4.9999	+				/	3	0	
8	09/4/68	4.9996	-	-			/	3	0	
9	10/4/68	4.9999	+				/	3	0	
10	11/4/68	5.0000	+	+			/	3	0	
11	16/4/68	4.9998	-				/	3	0	
12	17/4/68	4.9998	-				/	3	0	
13	18/4/68	4.9998	-	-			/	3	0	
14	21/4/68	4.9997	-	-			/	3	0	
15	22/4/68	4.9999	+				/	3	0	
16	23/4/68	5.0000	+	+			/	3	0	
17	24/4/68	4.9998	-				/	3	0	
18	25/4/68	5.0000	+	+			/	3	0	
19	28/4/68	4.9998	-				/	3	0	
20	29/4/68	5.0000	+	+			/	3	0	
21	30/4/68	4.9999	+				/	3	0	
22	02/5/68	4.9998	-				/	3	0	
23	05/5/68	5.0000	+	+			/	3	0	
24	06/5/68	4.9996	-	-			/	3	0	
25	07/5/68	4.9999	+				/	3	0	
26	08/5/68	4.9997	-	-			/	3	0	
27	09/5/68	5.0001	+		+		/	3	0	
28	13/5/68	4.9998	-				/	3	0	
29	14/5/68	5.0000	+	+			/	3	0	
30	15/5/68	5.0000	+	+			/	3	0	

Control Chart for Analytical Balance



✓ QC Accept ✗ QC Reject *SD, WL, CL หากเกินเกณฑ์ต้องทำการวิเคราะห์หาต้นตอ

และหากยังเกินเกณฑ์อีกให้ทำการแจ้งผู้จัดการส่วนเพื่อดำเนินการแก้ไขทันที

mean 4.9998
SD 0.00012

หน่วย :กรัม.....

หน่วย :กรัม.....

หมายเหตุ : เก็บใบแฟ้ม :Air-06.....

...1.../...1...

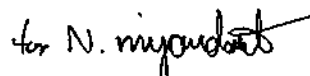
Calibration Certificate

Certificate No.: 2502228-003-01
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: MS204TS/00
Serial No.: C252436235
ID No.: UAE.AIR.023/2566
Order No.: 2502228
Operation No.: 2502228-003
Date of Receipt: 19 March 2025
Date of Calibration: 19 March 2025

Calibrated by Mr.Yothin Charoensuk
Scientist

Approved by 
(Mr.Pheraphat Tuanjit)

Manager, Division of Calibration Laboratory

Date of Issue: 25 March 2025


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



 <input checked="" type="radio"/> PASS <input type="radio"/> NOT PASS	
Remarks	
MPE: 0-20g ± 0.0003 g	
50-100g ± 0.0010 g	
150-200g ± 0.0020 g	
(Signature)	(Signature)
Verify	Approve

Cert. No: 2502224-003-01

Electronic Balance

METTLER TOLEDO

Model: MS204TS/00

S/N: C252436235

ID. No: VAE.AIR.023/2566

เอกสารควบคุม

Calibration Report

Certificate No.: 2502228-003-01

Equipment:

Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: MS204TS/00

Resolution: 0.0001 g

Serial No.: C252436235

ID No.: UAE.AIR.023/2566

Capacity: 220 g

Date of Calibration: 19 March 2025

Page 2 of 3

Environment Condition: Ambient Temperature: 21.1 ± 0.6 °C Relative Humidity: 55 ± 0.75 %

Place of Calibration: 206 Balance Room 2, 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	M2404100S	19 April 2025
Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo-Hygro Meter	608-H1	NFI.BTH 017/23	Quality Reborn	QR25-0542	10 February 2026

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:

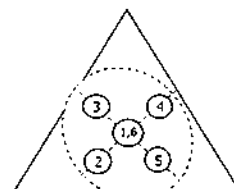
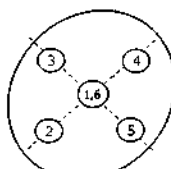
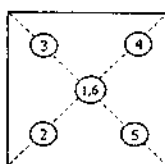
1. Repeatability of Reading:

Nominal Value (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.000052
200	0.000079

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)
99.9997	99.9995	99.9995	99.9997	99.9999	99.9998	0.0003

for N. ingrat



Calibration Report

Certificate No.: 2502228-003-01

Equipment:

Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Model: MS204TS/00

Resolution: 0.0001 g

Serial No.: C252436235

ID No.: UAE.AIR.023/2566

Capacity: 220 g

Date of Calibration: 19 March 2025

Page 3 of 3

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0-200 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	0.00000	0.0000	0.0000	0.000089	2.00
0.1	0.10001	0.1001	-0.0001	0.000089	2.00
1	1.00000	1.0000	0.0000	0.000089	2.00
3	3.00003	3.0000	0.0000	0.000091	2.00
5	5.00002	5.0000	0.0000	0.000090	2.00
10	10.00001	9.9999	0.0001	0.000092	2.00
20	20.00003	20.0000	0.0000	0.000096	2.00
50	50.00003	49.9998	0.0002	0.00012	2.00
70	70.00006	69.9998	0.0003	0.00013	2.00
100	100.00006	99.9998	0.0003	0.00016	2.00
150	150.00009	150.0000	0.0001	0.00021	2.00
200	200.00013	200.0000	0.0001	0.00029	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 -----

for N. ingrat

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



คุณภาพน้ำทิ้ง

ตารางที่ 8 สรุปผลการควบคุมของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ (QA/QC) คุณภาพน้ำทิ้ง

- วันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB162-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	3.2	3	6.45	198	211
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0+30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB144-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	5	< 5.0	56.7	53.2	6.37	100	99.4	994
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB155-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	25	< 25	1,994	1,881	5.83	50	47	94
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB155-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีลไฟต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.5	< 0.50	<0.50	<0.50	-	0.5	0.47	94
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB157-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
น้ำมันและไขมัน	มิลลิกรัมต่อลิตร	3	<3	<3	<3	0	40	39	96.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<3			≤20%			75-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB157-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ทีเคเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.50	<1.50	41.9	42.1	0.48	40.0	39.2	98
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<1.50			≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB157-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โซยาไนต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0096	95.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB157-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.015	<0.015	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.200	0.178	88.9
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.015			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB157-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอร์มิคทีไฮต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	4.0	3.98	99.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB157-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีโอที	มิลลิกรัมต่อลิตร	25.0	<25.0	36.8	36.8	0	50.0	48.3	96.6	25.0	25.9	104
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<25.0			≤10			90-110%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB157-0005 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
สี (ORIGINAL pH)	เอทีเอ็มไอ	10	<10	56	55	1.80	10	9.2	92.0
สี (pH 7.0)	เอทีเอ็มไอ	10	<10	62	61	1.63	100	101	101.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<10			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AB155-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.01	<0.01	0.32	0.31	3.17	0.50	0.52	104
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.01			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AB155-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
อัลฟา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	20.5	82.2
เบต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.3	29.9	118
เดลต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.5	50.3	100
แกมมา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	24.2	96.9
อัลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	27.6	111
ดิลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	50.0	101
เอนดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.8	49.7	100
เอนดริน อัลดีไฮด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	48.5	97.0
เอนโดซัลแฟน (I)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.9	28.8	116
เอนโดซัลแฟน (II)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	58.4	117
เอนโดซัลแฟน ซัลเฟต	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	52.6	106
เฮปตาคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.7	22.0	89
เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.1	26.6	106
ออโร,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	53.2	107
ออโร,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.2	51.1	104
ออโร,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.2	56.0	112
พารา,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	52.8	107
พารา,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.4	58.1	117
พารา,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.4	57.1	113
ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	99.1	106.0	107
ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	98.6	109.2	111
ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.6	113.1	112
เมท็อกซีคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.20	< 0.20	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	249.9	233.0	93.2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้							20		80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AB155-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
คลอรีนฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.42	84.2
ไดเมทโรเอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.05	80.5
อีพีเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.23	92.3
อีไอโปรฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.63	96.3
มาลาไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.54	95.4
มาซามีโดฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.63	96.3
เมทิดาไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.02	80.2
เมทิล พาราไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.88	98.8
มีวินฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.80	88.0
โมโนโครโดฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.82	88.2
ฟอสซาโลน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.82	88.2
โปรเพโนฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.30	83.0
ไดรอะโซฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.32	83.2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้							20		80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AB155-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
3-ไฮดรอกซีคาร์โบฟูแรน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	895.0	88.7
อลดีคาร์บ ซัลโฟน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	1022.0	101
อลดีคาร์บ ซัลโฟไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	878.0	86.9
โทรพอกเซอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	954.0	94.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AB155-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ไบเฟนทรีน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	45.05	90.1
ไซฟลูทรีน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	55.00	110
ไซเพอร์เมทรีน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	53.22	106
เดลทาเมทรีน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	54.93	110
เฟนวาเลอเรต	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	52.10	104
แลมปี้ดา-ไซฮาโลทรีน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	45.08	90.2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้							20		80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AB155-0002		
										ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0052	104	0.0050	0.0051	102	0.0010	0.0010	0
แบเรียม*	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.100	0.100	100	0.100	0.096	96.0	0.048	0.046	4.26
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.309	103	0.300	0.305	102	< 0.005	< 0.005	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.293	97.7	0.300	0.304	101	0.158	0.162	2.50
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.006	< 0.006	0.100	0.095	95.0	-	-	-	< 0.006	< 0.006	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.020	< 0.020	0.700	0.694	99.1	0.700	0.630	90.0	< 0.020	< 0.020	-
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0060	0.0063	105	0.0060	0.0060	100	< 0.0005	< 0.0005	-
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.298	99.3	0.300	0.294	98.0	0.413	0.419	1.44
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.514	103	0.500	0.511	102	< 0.100	< 0.100	0
ซีลีเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0150	0.0148	98.7	0.0150	0.0150	100	< 0.0005	< 0.0005	-
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.302	101	0.300	0.283	94.3	1.26	1.26	0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

* หมายเหตุ : แบเรียม ICV เกณฑ์ที่ยอมรับได้ 95-105%

ดัชนี	หน่วย	T25AB155-0002				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0010	0.0050	0.0065	110	0.0050	0.0054	108	0.0050	0.005	100
แบเรียม*	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.047	0.500	0.549	100	0.100	0.104	104	0.100	0.106	106
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.005	0.300	0.291	97.0	0.300	0.300	100	0.300	0.299	99.7
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.160	0.300	0.466	102	0.300	0.304	101	0.300	0.305	102
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.006	0.100	0.099	99.0	-	-	-	0.100	0.101	101
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.020	0.700	0.629	89.9	0.700	0.66	94.3	0.700	0.672	96.0
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0060	0.0058	96.7	0.0060	0.006	100	0.0060	0.0061	102
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.416	0.300	0.677	87.0	0.300	0.288	96.0	0.300	0.29	96.7
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.100	0.500	0.477	95.4	0.500	0.512	102	0.500	0.514	103
ซีลีเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0150	0.0159	106	0.0150	0.015	101	0.0150	0.0146	97.3
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.26	0.300	1.57	103	0.300	0.282	94.0	0.300	0.282	94.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					85 - 115%			85 - 115%			90 - 110%

- วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD311-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	33	30.2	8.86	198	199
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0±30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD318-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	5	< 5.0	10.8	10.5	2.82	100	98.8	98.8
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD318-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	25	< 25	2,538	2,524	0.55	50	51	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD318-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีลไฟต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.5	< 0.50	<0.50	<0.50	-	0.5	0.47	94
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD360-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
น้ำมันและไขมัน	มิลลิกรัมต่อลิตร	3	<3	<3	<3	-	-	40	37
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<3			≤20%			75-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD360-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ทีเคเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.50	<1.50	43.9	43.4	1.15	40.0	40.0	100.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<1.50			≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD360-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โซยานินด์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0095	94.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD360-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.015	<0.015	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.200	0.170	85
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.015			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD360-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอร์มิคทีไฮต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	4.00	3.75	93.8
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD360-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีโอที	มิลลิกรัมต่อลิตร	25.0	<25.0	30.2	29.2	3.37	50.0	50.7	101.4	25.0	24.8	99.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<25.0			≤10			90-110%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD360-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
สี (ORIGINAL pH)	เอ็ดเอ็มไอ	10	<10	15	14	6.90	10	9.8	98.0
สี (pH 7.0)	เอ็ดเอ็มไอ	10	<10	16	15	6.45	100	97.6	97.6
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<10			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD318-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.01	<0.01	0.60	0.58	3.39	0.50	0.50	100
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.01			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD381-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
อัลฟา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	23.3	93.4
เบต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.3	27.1	107
เดลต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.5	53.9	107
แกมมา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	25.4	102
อัลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	27.6	110
ดิลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	56.1	113
เอนดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.8	53.3	107
เอนดริน อัลดีไฮด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	56.8	114
เอนโดซัลแฟน (I)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.9	28.7	116
เอนโดซัลแฟน (II)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	50.7	101
เอนโดซัลแฟน ซัลเฟต	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	56.7	115
เฮปตาคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.7	25.2	102
เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.1	27.4	109
ออโร,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	54.3	110
ออโร,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.2	55.4	113
ออโร,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.2	57.1	114
พารา,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	54.6	110
พารา,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.4	56.9	115
พารา,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.4	54.2	108
ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	99.1	108.9	110
ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	98.6	112.3	114
ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.6	111.3	111
เมทอกซีคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.20	< 0.20	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	249.9	253.1	101
เกณฑ์ที่ยอมรับได้							20		80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD381-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
คลอรีไพริฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.07	90.7
ไดเมทิลเฮกเซท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.07	90.7
อีพีเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.97	89.7
อีโพรฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.29	103
มาลาไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.15	81.5
มาลามิโดฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.78	108
เมทิดาไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.44	114
เมทิล พาราไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.00	90.0
มีวินฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.86	109
โมโนโครโทฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.97	100
ฟอสซาโลน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.41	104
โปรเพโนฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.34	113
ไตรอะโซฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.07	101
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD381-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
3-ไฮดรอกซีคาร์โบฟูแรน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	1079.0	107
อลดีคาร์บ ซัลโฟน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	1088.0	108
อลดีคาร์บ ซัลโฟไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	1054.0	104
โพรพอกเซอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	1031.0	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD381-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โบเพนทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	58.88	118
ไซฟลูทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	52.02	104
ไซเพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	43.05	86.1
เดลทาเมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	55.12	110
เฟนวาเลอเรต	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	51.00	102
แลมปดา-ไซฮาโลทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	45.10	90.2
เพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.0	86.65	86.7
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AD318-0002		
										ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0052	104	0.0050	0.0051	102	0.0010	0.0010	0
แบเรียม*	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.100	0.100	100	0.100	0.096	96.0	0.048	0.046	4.26
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.309	103	0.300	0.305	102	< 0.005	< 0.005	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.293	97.7	0.300	0.304	101	0.158	0.162	2.50
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.006	< 0.006	0.100	0.095	95.0	-		-	< 0.006	< 0.006	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.020	< 0.020	0.700	0.694	99.1	0.700	0.630	90.0	< 0.020	< 0.020	-
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0060	0.0063	105	0.0060	0.0060	100	< 0.0005	< 0.0005	-
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.298	99.3	0.300	0.294	98.0	0.413	0.419	1.44
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.514	103	0.500	0.511	102	< 0.100	< 0.100	0
ซีลีเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0150	0.0148	98.7	0.0150	0.0150	100	< 0.0005	< 0.0005	-
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.302	101	0.300	0.283	94.3	1.26	1.26	0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

* หมายเหตุ : แบเรียม ICV เกณฑ์ที่ยอมรับได้ 95-105%

ดัชนี	หน่วย	T25AD318-0002				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0010	0.0050	0.0065	110	0.0050	0.0054	108	0.0050	0.005	100
แบเรียม*	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.047	0.500	0.549	100	0.100	0.104	104	0.100	0.106	106
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.005	0.300	0.291	97.0	0.300	0.300	100	0.300	0.299	99.7
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.160	0.300	0.466	102	0.300	0.304	101	0.300	0.305	102
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.006	0.100	0.099	99.0	-	-	-	0.100	0.101	101
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.020	0.700	0.629	89.9	0.700	0.66	94.3	0.700	0.672	96.0
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0060	0.0058	96.7	0.0060	0.006	100	0.0060	0.0061	102
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.416	0.300	0.677	87.0	0.300	0.288	96.0	0.300	0.29	96.7
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.100	0.500	0.477	95.4	0.500	0.512	102	0.500	0.514	103
ซีลีเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0150	0.0159	106	0.0150	0.015	101	0.0150	0.0146	97.3
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.26	0.300	1.57	103	0.300	0.282	94.0	0.300	0.282	94.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					85 - 115%			85 - 115%			90 - 110%

- วันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF752-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	193	173	10.93	198	201
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0±30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF754-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	5	< 5.0	20.2	19.2	5.08	100	98.7	99
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF771-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	25	< 25	290	282	2.8	50	50	100
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF754-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีลไฟต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.5	< 0.50	< 0.50	< 0.50	-	0.5	0.47	94
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF752-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
น้ำมันและไขมัน	มิลลิกรัมต่อลิตร	3	<3	<3	<3	-	40	39	97
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<3			≤20%			75-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF752-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ทีเคเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.50	<1.50	42.3	42.5	0.47	40.0	39.6	99.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<1.50			≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF752-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โซยาไนต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0101	101
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF752-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.015	<0.015	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.200	0.187	93.7
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.015			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF752-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอร์มิเลตไฮดร	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	4.00	3.97	99.3
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF752-0006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีโอติ	มิลลิกรัมต่อลิตร	25.0	<25.0	31.7	32.7	3.11	50.0	48.8	97.6	25.0	24.7	98.6
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<25.0			≤10			90-110%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF754-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
สี (ORIGINAL pH)	เอตีเอ็มไอ	10	<10	36	35	2.82	10	9.7	97.0
สี (pH 7.0)	เอตีเอ็มไอ	10	<10	35	35	0.00	100	98.1	98.1
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<10			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AF754-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.01	<0.01	0.61	0.60	1.65	0.50	0.50	100
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.01			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AF754-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
อัลฟา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	22.5	90.0
เบต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.3	21.1	83.4
เดลต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.5	45.0	89.0
แกมมา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	25.0	100
อัลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	28.6	115
ดิลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	43.6	87.9
เอนดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.8	41.9	84.3
เอนดริน อัลดีไฮด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	45.4	90.8
เอนโดซัลแฟน (I)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.9	21.5	86.4
เอนโดซัลแฟน (II)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	53.1	106
เอนโดซัลแฟน ซัลเฟต	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	49.6	100
เฮปตาคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.7	22.5	90.9
เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.1	22.9	91.0
ออโร,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	42.2	85.2
ออโร,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.2	44.1	89.7
ออโร,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.2	50.3	100
พารา,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	44.8	90.3
พารา,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.4	51.8	105
พารา,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.4	46.5	92
ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	99.1	87.0	87.8
ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	98.6	95.9	97.2
ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.6	96.9	96.4
เมทอกซีคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.20	< 0.20	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	249.9	221.8	88.8
เกณฑ์ที่ยอมรับได้							20		80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AF754-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
คลอร์ไพริฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.35	93.5
ไดเมทโฮเอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.92	119
อีพีเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.02	110
อีโธปรีฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.14	111
มาลาไธออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.87	119
มาธามีโดฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.16	112
เมทิดาไฮออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.22	102
เมทิล พาราไฮออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.72	117
มีวินฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.18	112
โมโนโครโตฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.39	83.9
ฟอสซาโลน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.62	96.2
โปรเพโนฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.33	103
ไตรอะโซฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.37	104
เกณฑ์ที่ยอมรับได้				20					80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AF754-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
3-ไฮดรอกซีคาร์โบฟูแรน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	936.0	92.8
อลดีคาร์บ ซัลโฟน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	983.0	97.4
อลดีคาร์บ ซัลโฟไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	970.0	96.0
โพรพอกเซอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	963.0	95.3
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AF754-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โบเพนทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	46.40	92.8
ไซฟลูทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	42.53	85.1
ไซเพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	47.05	94.1
เดลทาเมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	42.68	85.4
เฟนวาเลอเรต	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	43.80	87.6
แลมปดา-ไซฮาโลทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	50.64	101
เพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.0	102.09	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AF754-0002		
										ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0051	102	0.0050	0.0051	102	0.0010	0.0010	0
แบเรียม*	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.100	0.101	101	0.100	0.098	98.0	0.038	0.038	0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.305	102	0.300	0.304	101	< 0.005	< 0.005	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.309	103	0.300	0.286	95.3	0.503	0.499	0.798
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.006	< 0.006	0.100	0.101	101	-		-	< 0.006	< 0.006	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.020	< 0.020	0.700	0.721	103	0.700	0.665	95.0	< 0.200	< 0.200	0
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0060	0.0061	102	0.0060	0.0061	102	< 0.0020	< 0.0020	0
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.302	101	0.300	0.306	102	0.506	0.504	0.396
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.498	99.6	0.500	0.499	99.8	< 0.100	< 0.100	0
ซีลีเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0150	0.0137	91.3	0.0150	0.0158	105	< 0.0005	< 0.0005	-
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.318	106	0.300	0.316	105	1.28	1.28	0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

* หมายถึง : แบเรียม ICV เกณฑ์ที่ยอมรับได้ 95-105%

ดัชนี	หน่วย	T25AF754-0002				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0010	0.0050	0.0065	110	0.0050	0.0049	98.0	0.0050	0.0048	96.0
แบเรียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.038	0.500	0.517	95.8	0.100	0.099	99.0	0.100	0.099	99.0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.005	0.300	0.312	104	0.300	0.303	101	0.300	0.304	101
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.501	0.300	0.765	88.0	0.300	0.286	95.3	0.300	0.282	94.0
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.006	0.100	0.102	102	-	-	-	0.100	0.098	98.0
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.200	0.700	0.698	99.7	0.700	0.674	96.3	0.700	0.674	96.3
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0020	0.0060	0.0057	95.0	0.0060	0.0058	96.7	0.0060	0.0060	100
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.505	0.300	0.802	99.0	0.300	0.308	103	0.300	0.309	103
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.100	0.500	0.452	90.4	0.500	0.510	102	0.500	0.508	102
ซีลีเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0150	0.0163	109	0.0150	0.0155	103	0.0150	0.0156	104
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.28	0.300	1.59	103	0.300	0.314	105	0.300	0.315	105
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					85 - 115%			85 - 115%			90 - 110%

- วันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH805-0008 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	28.2	25.8	8.89	198	194
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0±30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	5	< 5.0	14.3	14.1	1.41	100	95.7	96
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	25	< 25	2,245	2,237	0.36	50	50	100
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีลไฟต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.5	< 0.50	<0.50	<0.50	-	0.5	0.47	94
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
น้ำมันและไขมัน	มิลลิกรัมต่อลิตร	3	<3	<3	<3	-	40	36	90
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<3			≤20%			75-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ทีเคเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.50	<1.50	50	50.5	1	40.0	40.0	100
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<1.50			≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โซยานินด์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0096	96
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.015	<0.015	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.200	0.192	96.1
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.015			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอร์มิคทีไฮต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	4.00	3.80	95.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีโอที	มิลลิกรัมต่อลิตร	25.0	<25.0	67.7	68.7	1.47	50.0	51.2	102.4	25.0	25.3	101.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<25.0			≤10			90-110%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
สี (ORIGINAL pH)	เอทีเอ็มไอ	10	<10	40	40	0.00	10	9.7	97.0
สี (pH 7.0)	เอทีเอ็มไอ	10	<10	39	38	2.60	100	98.4	98.4
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<10			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AH801-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.01	<0.01	0.56	0.54	3.64	0.50	0.49	98.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.01			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AH801-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
อัลฟา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	23.1	92.7
เบต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.3	27.6	109
เดลต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.5	55.6	110
แกมมา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	29.3	117
อัลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	25.0	100
ดิลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	46.6	94
เอนดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.8	51.9	104
เอนดริน อัลดีไฮด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	55.0	110
เอนโดซัลแฟน (I)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.9	23.2	93.1
เอนโดซัลแฟน (II)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	50.3	101
เอนโดซัลแฟน ซัลเฟต	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	44.0	88.9
เฮปตาคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.7	25.4	103
เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.1	23.7	94.3
ออโร,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	49.2	99.3
ออโร,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.2	49.8	101
ออโร,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.2	50.7	101
พารา,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	45.6	92.1
พารา,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.4	52.8	107
พารา,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.4	53.3	106
ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	99.1	94.8	95.7
ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	98.6	102.6	104
ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.6	104.1	103
เมท็อกซีคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.20	< 0.20	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	249.9	219.3	87.8
เกณฑ์ที่ยอมรับได้							20		80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AH801-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
คลอรีไพริฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.78	97.8
ไดเมทไธเอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.60	116
อีพีเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.82	108
อีโพรฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.63	116
มาลาไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.66	107
มาลามิโดฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.21	112
เมทิดาไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.98	99.8
เมทิล พาราไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.12	111
มีวินฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.78	87.8
โมโนโครโทฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.52	85.2
ฟอสซาโลน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.19	91.9
โปรเพโนฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.32	103
ไตรอะโซฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.46	105
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AH801-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
3-ไฮดรอกซีคาร์โบฟูแรน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	972.0	96.3
อลดีคาร์บ ซัลโฟน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	952.0	94.4
อลดีคาร์บ ซัลโฟไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	954.0	94.5
โพพอกเซอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	946.0	93.7
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AH801-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โบเพนทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	53.33	107
ไซฟลูทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	52.70	105
ไซเพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	41.15	82.3
เดลทาเมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	56.07	112
เฟนวาเลอเรต	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	57.16	114
แลมบ์ดา-ไซฮาโลทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	46.68	93.4
เพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.0	114.69	115
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AH801-0002		
										ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0050	100	0.0050	0.0049	98.0	0.0011	0.0011	0
แบเรียม*	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.100	0.095	95.0	0.100	0.099	99.0	0.033	0.036	8.70
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.313	104	0.300	0.314	105	< 0.005	< 0.005	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.311	104	0.300	0.315	105	0.173	0.161	7.19
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.006	< 0.006	0.100	0.100	100	-		-	< 0.006	< 0.006	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.020	< 0.020	0.700	0.730	104	0.700	0.722	103	< 0.200	< 0.200	0
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0060	0.0064	107	0.0060	0.0063	105	< 0.0005	< 0.0005	-
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.310	103	0.300	0.303	101	0.393	0.398	1.26
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.516	103	0.500	0.480	96.0	< 0.100	< 0.100	0
ซิลิเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0150	0.0149	99.3	0.0150	0.0142	94.7	< 0.0005	< 0.0005	-
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.320	107	0.300	0.315	105	1.21	1.21	0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

* หมายเหตุ : แบเรียม ICV เกณฑ์ที่ยอมรับได้ 95-105%

ดัชนี	หน่วย	T25AH801-0002				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0011	0.0050	0.0067	112	0.0050	0.0052	104	0.0050	0.0052	104
แบเรียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.034	0.500	0.527	98.6	0.100	0.096	96.0	0.100	0.095	95.0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.005	0.300	0.314	105	0.300	0.322	107	0.300	0.316	105
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.167	0.300	0.482	105	0.300	0.311	104	0.300	0.312	104
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.006	0.100	0.093	93.0	-	-	-	0.100	0.099	99.0
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.200	0.700	0.724	103	0.700	0.699	99.9	0.700	0.696	99.4
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0060	0.0064	107	0.0060	0.0060	100	0.0060	0.0061	102
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.396	0.300	0.688	97.3	0.300	0.305	102	0.300	0.309	103
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.100	0.500	0.439	87.8	0.500	0.485	97.0	0.500	0.490	98.0
ซีลีเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0150	0.0165	110	0.0150	0.0141	94.0	0.0150	0.0140	93.3
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.21	0.300	1.52	103	0.300	0.325	108	0.300	0.324	108
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					85 - 115%			85 - 115%			90 - 110%

- วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK766-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	33	30.2	8.86	198	199
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0±30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK766-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	5	< 5.0	10.8	10.5	2.82	100	98.8	98.8
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK766-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	25	< 25	2,538	2,524	0.55	50	51	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK766-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีลไฟต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.5	< 0.50	<0.50	<0.50	-	0.5	0.47	94
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK791-0011 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
น้ำมันและไขมัน	มิลลิกรัมต่อลิตร	3	<3	<3	<3	-	40	38	94
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<3			≤20%			75-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK791-0011 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ทีเคเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.50	<1.50	<1.5	42.1	42.5	0.95	40.0	39.6
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<1.50			≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK791-0011 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โซยาโนด	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0095	95.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK791-0011 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.015	<0.015	<0.100	<0.100	-	0.200	0.176	88.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.015			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK791-0011 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอร์มิคทีไฮต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	4.00	3.86	96.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK791-0011 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีโอที	มิลลิกรัมต่อลิตร	25.0	<25.0	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	49.3	98.6	25.0	24.0	96
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<25.0			≤10			90-110%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK766-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
สี (ORIGINAL pH)	เอทีเอ็มไอ	10	<10	41	41	0.00	10	10.5	105
สี (pH 7.0)	เอทีเอ็มไอ	10	<10	40	39	2.53	100	102	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<10			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AK766-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.01	<0.01	0.8	0.77	3.82	0.50	0.49	98.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.01			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK766-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
อัลฟา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	28.6	115
เบต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.3	24.1	95.2
เดลต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.5	55.3	110
แกมมา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	26.6	106
อัลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	24.1	96.5
ดิลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	58.0	117
เอนดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.8	56.2	113
เอนดริน อัลดีไฮด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	43.4	87
เอนโดซัลแฟน (I)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.9	27.8	112
เอนโดซัลแฟน (II)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	43.5	87.0
เอนโดซัลแฟน ซัลเฟต	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	51.9	105
เฮปตาคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.7	28.8	116
เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.1	27.5	109
ออโร,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	55.4	112
ออโร,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.2	55.6	113
ออโร,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.2	58.8	117
พารา,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	55.7	112
พารา,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.4	57.3	116
พารา,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.4	53.1	105
ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	99.1	111.1	112
ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	98.6	112.9	114
ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.6	111.9	111
เมท็อกซีคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.20	< 0.20	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	249.9	234.0	93.6
เกณฑ์ที่ยอมรับได้							20		80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK766-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.5	94.9	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.4	104	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.4	104	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.8	118	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.9	109	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.4	114	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.6	95.5	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.9	109	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.9	99.3	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.2	102	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.5	105	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.5	115	มิลลิกรัมต่อลิตร
มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.5	105	มิลลิกรัมต่อลิตร
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK766-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
3-ไฮดรอกซีคาร์โบฟูแรน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	978.0	96.9
อลดีคาร์บ ซัลโฟน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	965.0	95.6
อลดีคาร์บ ซัลโฟไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	1023.0	101
โพรพอกเซอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	992.0	98.2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK766-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โบเพนทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	53.6	107
ไซฟลูทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	54.3	109
ไซเพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	51.0	102
เดลทาเมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	54.5	109
เฟนวาเลอเรต	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	52.2	104
แลมบ์ดา-ไซฮาโลทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	52.4	105
เพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.0	100	100
เกณฑ์ที่ยอมรับได้				20					80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AK766-0002		
										ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0048	96.0	0.0030	0.0026	86.7	0.0019	0.0019	0
แบเรียม*	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.100	0.102	102	0.100	0.097	97.0	0.040	0.040	0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.313	104	0.300	0.316	105	< 0.005	< 0.005	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.305	102	0.300	0.32	107	0.088	0.088	0
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.006	< 0.006	0.100	0.098	98.0	-		-	< 0.006	< 0.006	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.020	< 0.020	0.700	0.723	103	0.700	0.676	96.6	< 0.020	< 0.020	-
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0060	0.0061	102	0.0040	0.0040	100	< 0.0005	< 0.0005	-
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.302	101	0.300	0.280	93.3	0.380	0.378	0.528
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.532	106	0.500	0.493	98.6	< 0.100	< 0.100	0
ซิลิเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0150	0.0144	96.0	0.0100	0.0093	93.0	< 0.0005	< 0.0005	-
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.305	102	0.300	0.300	100	0.847	0.843	0.473
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

* หมายเหตุ : แบเรียม ICV เกณฑ์ที่ยอมรับได้ 95-105%

ดัชนี	หน่วย	T25AK766-0002				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0019	0.0050	0.0074	110	0.0030	0.0027	90.0	0.0050	0.0050	100
แบเรียม*	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.040	0.500	0.535	99.0	0.100	0.098	98.0	0.100	0.096	96.0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.005	0.300	0.298	99.3	0.300	0.307	102	0.300	0.315	105
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.088	0.300	0.404	105	0.300	0.313	104	0.300	0.324	108
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.006	0.100	0.099	99.0	-	-	-	0.100	0.102	102
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.020	0.700	0.678	96.9	0.700	0.660	94.3	0.700	0.675	96.4
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0060	0.0063	105	0.0040	0.0038	95.0	0.0060	0.0063	105
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.379	0.300	0.661	94.0	0.300	0.285	95.0	0.300	0.283	94.3
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.100	0.500	0.476	95.2	0.500	0.484	96.8	0.500	0.488	97.6
ซีลีเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0150	0.0136	90.7	0.0100	0.0092	92.0	0.0150	0.0140	93.3
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.845	0.300	1.13	95.0	0.300	0.305	102	0.300	0.303	101
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					85 - 115%			85 - 115%			90 - 110%

- วันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	33	30.2	8.86	198	199
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0±30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	5	< 5.0	10.8	10.5	2.82	100	98.8	98.8
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	25	< 25	2,538	2,524	0.55	50	51	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-0002 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ซีลไฟต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.5	< 0.50	<0.50	<0.50	-	0.5	0.47	94
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
น้ำมันและไขมัน	มิลลิกรัมต่อลิตร	3	<3	<3	<3	-	40	39	98
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<3			≤20%			75-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ทีเคเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.50	<1.50	43	43.2	0.46	40.0	40.3	101
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<1.50			≤10%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โซยานินด์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0102	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.015	<0.015	<0.100	<0.100	-	0.200	0.178	89.2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.015			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
							NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				1	2	%RPD			
ฟอร์มิคซีไฮต์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	<0.005	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	4.00	4.01	100
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.005			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-006 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)		
							NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				1	2	%RPD						
ซีโอที	มิลลิกรัมต่อลิตร	25.0	<25.0	39.5	41	3.73	50.0	51	102	25.0	25.6	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<25.0			≤10			90-110%			90-110%

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-0003 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
							NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				1	2	%RPD			
สี (ORIGINAL pH)	เอตีเอ็มไอ	10	<10	41	40	2.47	10	9.6	96.0
สี (pH 7.0)	เอตีเอ็มไอ	10	<10	39	38	2.60	100	99.1	99.1
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<10			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AN121-0003 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
							NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				1	2	%RPD			
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.01	<0.01	0.39	0.37	5.26	0.50	0.49	98.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.01			≤10			90-110 %

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AN121-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
อัลฟา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	24.4	97.7
เบต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.3	29.0	115
เดลต้า-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.5	57.5	114
แกมมา-บีเอชซี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	26.5	106
อัลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.0	24.5	98.1
ดิลดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	55.3	112
เอนดริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.8	55.4	111
เอนดริน อัลดีไฮด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	51.4	103
เอนโดซัลแฟน (I)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.9	28.7	115
เอนโดซัลแฟน (II)	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	50.7	101
เอนโดซัลแฟน ซัลเฟต	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	53.7	108
เฮปตาคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	24.7	27.8	112
เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	25.1	28.0	111
ออร์โธ,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.5	56.2	113
ออร์โธ,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.2	56.3	114
ออร์โธ,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.2	56.4	112
พารา,พารา-ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.6	52.1	105
พารา,พารา-ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	49.4	56.8	115
พารา,พารา-ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.4	55.6	110
ดีดีดี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	99.1	108.3	109
ดีดีอี	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	98.6	113.1	115
ดีดีที	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.04	< 0.04	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.6	112.0	111
เมทอกซีคลอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.20	< 0.20	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	249.9	261.7	105
เกณฑ์ที่ยอมรับได้							20		80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AN121-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
คลอรีไพริฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.07	90.7
ไดเมทโรเอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.07	90.7
อีพีเอ็น	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.97	89.7
อีโพรฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.29	103
มาลาไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	8.15	81.5
มาซามิโดฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.78	108
เมทิดาไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.44	114
เมทิล พาราไอออน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.00	90.0
มีวินฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.86	109
โมนโครโตฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	9.97	100
ฟอสซาโลน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.41	104
โปรเพโนฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	11.34	113
ไดรอะโซฟอส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	< 0.02	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	10.0	10.07	101
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AN121-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
3-ไฮดรอกซีคาร์โบฟูแรน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	1079.0	107
อลดีคาร์บ ซัลโฟน	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1009	1088.0	108
อลดีคาร์บ ซัลโฟไซด์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	1054.0	104
โพรพอกเซอร์	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.10	< 0.10	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	1010	1031.0	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AN121-0002			LABORATORY FORTIFIED BLANK		
				ผลการวิเคราะห์					
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
โบเพนทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	58.88	118
ไซฟลูทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	52.02	104
ไซเพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	43.05	86.1
เดลทาเมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	55.12	110
เฟนวาเลอเรต	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	51.00	102
แลมปดา-ไซฮาโลทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	50.0	45.10	90.2
เพอร์เมทริน	ไมโครกรัมต่อลิตร	5.00	< 5.00	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	100.0	86.65	86.7
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						20			80-120

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AN121-0003		
										ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0051	102	0.0030	0.0034	113	0.0008	0.0008	0
แบเรียม*	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.100	0.101	101	0.100	0.100	100	0.043	0.043	0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.318	106	0.300	0.291	97.0	< 0.005	< 0.005	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.311	104	0.300	0.292	97.3	0.082	0.079	3.73
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.006	< 0.006	0.100	0.099	99.0	-		-	< 0.006	< 0.006	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.020	< 0.020	0.700	0.657	93.9	0.700	0.705	101	< 0.020	< 0.020	-
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0060	0.0061	102	0.0040	0.0038	95.0	< 0.0005	< 0.0005	-
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.300	0.308	103	0.300	0.278	92.7	0.577	0.566	1.92
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.502	100	0.500	0.498	99.6	< 0.005	< 0.005	-
ซิลิเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0005	< 0.0005	0.0150	0.0138	92.0	0.0100	0.0104	104	< 0.0005	< 0.0005	-
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.307	102	0.300	0.317	106	0.961	0.928	3.49
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

* หมายเหตุ : แบเรียม ICV เกณฑ์ที่ยอมรับได้ 95-105%

ดัชนี	หน่วย	T25AN121-0003				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0008	0.0050	0.0065	114	0.0030	0.0030	100	0.0050	0.0054	108
แบเรียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.043	0.500	0.527	96.8	0.100	0.103	103	0.100	0.102	102
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.005	0.300	0.286	95.3	0.300	0.280	93.3	0.300	0.278	92.7
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.080	0.300	0.394	105	0.300	0.282	94.0	0.300	0.286	95.3
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.006	0.100	0.103	103	-	-	-	0.100	0.101	101
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.020	0.700	0.710	101	0.700	0.709	101	0.700	0.721	103
ปรอท	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0060	0.0064	107	0.0040	0.0038	95.0	0.0060	0.0060	100
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.572	0.300	0.845	91.0	0.300	0.280	93.3	0.300	0.281	93.7
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.005	0.500	0.494	98.8	0.500	0.465	93.0	0.500	0.468	93.6
ซีลีเนียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0005	0.0150	0.0145	96.7	0.0100	0.0093	93.0	0.0150	0.0141	94.0
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.944	0.300	1.24	98.7	0.300	0.320	107	0.300	0.320	107
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					85 - 115%			85 - 115%			90 - 110%

ตารางที่ 9 สรุปผลการควบคุมของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ (QA/QC) คุณภาพน้ำผิวดิน

- วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD285-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอที	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	1.9	1.7	11.11	198	201
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0±30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
แอมโมเนีย	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.20	<0.20	3.59	3.53	1.69	0.80	0.76	95.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.20			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ไซยาไนด์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	<0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0095	94.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	<0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.020	0.0190	96.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ไนเตรท ในหน่วย ไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	<0.02	0.59	0.57	3.45	0.40	0.39	97.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ความกระด้างทั้งหมด ในรูปแคลเซียม คาร์บอเนต	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.0	<1.0	147	145	1.37	25.0	24.8	99.2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	AUTOCLAVE STERILIZED TEST (3M ATTEST)	T25AD307-0003					WORKING AREA MONITORING IN MICROBIOLOGICAL ROOM CFU /15 min.
				QUALITY CONTROL OF MEDIA			METHOD BLANK	Duplicate	
				STERILITY	POSITIVE CONTROL	NEGATIVE CONTROL			
Coliform Bacteria	MPN/100 mL	< 1.8	ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	ผ่าน	Total Plate Count 0-1
Fecal Coliforms Bacteria	MPN/100 mL	< 1.8	ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	ผ่าน	Yeast and Mold 0-2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	อยู่ในช่วง95% Confidence Limits ตาม ตาราง MPN	< 15

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AD319-0008		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
										1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0047	94.0	0.0050	0.0048	96.0	0.0018	0.0018	0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.299	99.7	0.300	0.298	99.3	< 0.003	< 0.003	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.004	< 0.004	0.300	0.296	98.7	0.300	0.272	90.7	< 0.004	< 0.004	-
เฮกซะวาเลนต์ โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	< 0.001	0.100	0.096	96.0	0.100	0.101	101	< 0.001	< 0.001	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.007	< 0.007	0.700	0.685	97.9	0.700	0.637	91.0	< 0.007	< 0.007	-
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0001	< 0.0001	0.0050	0.0049	98.0	0.0050	0.0049	98.0	< 0.0001	< 0.0001	-
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.002	< 0.002	0.300	0.306	102	0.300	0.308	103	0.186	0.186	0
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.524	105	0.500	0.462	92.4	< 0.050	< 0.050	0
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.326	109	0.300	0.312	104	< 0.003	< 0.003	สังกะสี
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

ดัชนี	หน่วย	T25AD319-0008				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0018	0.0050	0.0074	112	0.0050	0.0050	100	0.0050	0.0050	100
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.003	0.300	0.272	90.7	0.300	0.294	98.0	0.300	0.300	100
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.004	0.300	0.258	86.0	0.300	0.313	104	0.300	0.274	91.3
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.001	0.100	0.101	101	0.100	0.099	99.0	0.100	0.095	95.0
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.007	0.700	0.631	90.1	0.700	0.661	94.4	0.700	0.631	90.1
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0001	0.0050	0.0045	90.0	0.0050	0.0051	102	0.0050	0.0048	96.0
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.186	0.500	0.619	86.6	0.300	0.304	101	0.300	0.301	100
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.050	0.500	0.435	87.0	0.500	0.468	93.6	0.500	0.489	97.8
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.003	0.300	0.291	97.0	0.300	0.283	94.3	0.300	0.294	98.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					90 - 110%			85 - 115%			90 - 110%

- วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD285-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	1.9	1.7	11.11	198	201
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0±30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK791-0011			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
แอมโมเนีย	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.20	<0.20	2.61	2.67	2.27	0.80	0.74	92.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.20			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK791-0011			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ไซยาไนด์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	<0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0095	94.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK791-0011			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	<0.001	<0.005	<0.005	-	0.020	0.0190	96.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%
ดัชนี	หน่วย	DETECTION	METHOD	T25AK762-0007			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		

		LIMIT	BLANK	ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ไนเตรท ในหน่วยไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	<0.02	0.49	0.49	0.00	0.50	0.49	98.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK762-0007			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ความกระด้างทั้งหมด ในรูปแคลเซียม คาร์บอเนต	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.0	<1.0	204	202	0.99	25.0	24.8	99.2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	AUTOCLAVE STERILIZED TEST (3M ATTEST)	T25ADK764-0004					WORKING AREA MONITORING IN MICROBIOLOGICAL ROOM CFU /15 min.
				QUALITY CONTROL OF MEDIA			METHOD BLANK	Duplicate	
				STERILITY	POSITIVE CONTROL	NEGATIVE CONTROL			
Coliform Bacteria	MPN/100 mL	< 1.8	ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	ผ่าน	Total Plate Count 0-1
Fecal Coliforms Bacteria	MPN/100 mL	< 1.8	ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	ผ่าน	Yeast and Mold 0-2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	อยู่ในช่วง95% Confidence Limits ตาม ตาราง MPN	< 15

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AK762-0007		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
										1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0048	96.0	0.0030	0.0026	86.7	0.0035	0.0035	0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.313	104	0.300	0.302	101	< 0.003	< 0.003	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.004	< 0.004	0.300	0.305	102	0.300	0.306	102	< 0.004	< 0.004	-
เฮกซะวาเลนต์ โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	< 0.001	0.100	0.099	99.0	0.100	0.105	105	< 0.001	< 0.001	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.007	< 0.007	0.700	0.723	103	0.700	0.690	98.6	< 0.007	< 0.007	-
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0001	< 0.0001	0.0050	0.0049	98.0	0.0040	0.0039	97.5	< 0.0001	< 0.0001	-
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.002	< 0.002	0.300	0.302	101	0.300	0.299	99.7	0.709	0.708	0.141
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.532	106	0.500	0.493	98.6	< 0.005	< 0.005	-
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.313	104	0.300	0.297	99.0	< 0.025	< 0.025	0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

ดัชนี	หน่วย	T25AK762-0007				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0035	0.0050	0.0088	106	0.0030	0.0027	90.0	0.0050	0.0050	100
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.003	0.300	0.278	92.7	0.300	0.301	100	0.300	0.308	103
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.004	0.300	0.289	96.3	0.300	0.306	102	0.300	0.31	103
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.001	0.100	0.100	100	0.100	0.090	90.0	0.100	0.091	91.0
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.007	0.700	0.682	97.4	0.700	0.690	98.6	0.700	0.710	101
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0001	0.0050	0.0048	96.0	0.0040	0.0041	103	0.0050	0.0049	98.0
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.708	0.300	0.968	86.7	0.300	0.282	94.0	0.300	0.276	92.0
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.005	0.500	0.470	94.0	0.500	0.481	96.2	0.500	0.512	102
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.025	0.300	0.289	96.3	0.300	0.289	96.3	0.300	0.304	101
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					90 - 110%			85 - 115%			90 - 110%

คุณภาพน้ำผิวดิน

ตารางที่ 9 สรุปผลการควบคุมของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ (QA/QC) คุณภาพน้ำผิวดิน

- วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD285-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	1.9	1.7	11.11	198	201
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0±30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
แอมโมเนีย	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.20	<0.20	3.59	3.53	1.69	0.80	0.76	95.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.20			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ไซยาไนด์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	<0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0095	94.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	<0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.020	0.0190	96.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ไนเตรท ในหน่วย ไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	<0.02	0.59	0.57	3.45	0.40	0.39	97.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AD319-0008			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ความกระด้างทั้งหมด ในรูปแคลเซียม คาร์บอเนต	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.0	<1.0	147	145	1.37	25.0	24.8	99.2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	AUTOCLAVE STERILIZED TEST (3M ATTEST)	T25AD307-0003					WORKING AREA MONITORING IN MICROBIOLOGICAL ROOM CFU /15 min.
				QUALITY CONTROL OF MEDIA			METHOD BLANK	Duplicate	
				STERILITY	POSITIVE CONTROL	NEGATIVE CONTROL			
Coliform Bacteria	MPN/100 mL	< 1.8	ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	ผ่าน	Total Plate Count 0-1
Fecal Coliforms Bacteria	MPN/100 mL	< 1.8	ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	ผ่าน	Yeast and Mold 0-2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	อยู่ในช่วง95% Confidence Limits ตาม ตาราง MPN	< 15

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AD319-0008		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
										1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0047	94.0	0.0050	0.0048	96.0	0.0018	0.0018	0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.299	99.7	0.300	0.298	99.3	< 0.003	< 0.003	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.004	< 0.004	0.300	0.296	98.7	0.300	0.272	90.7	< 0.004	< 0.004	-
เฮกซะวาเลนต์ โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	< 0.001	0.100	0.096	96.0	0.100	0.101	101	< 0.001	< 0.001	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.007	< 0.007	0.700	0.685	97.9	0.700	0.637	91.0	< 0.007	< 0.007	-
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0001	< 0.0001	0.0050	0.0049	98.0	0.0050	0.0049	98.0	< 0.0001	< 0.0001	-
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.002	< 0.002	0.300	0.306	102	0.300	0.308	103	0.186	0.186	0
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.524	105	0.500	0.462	92.4	< 0.050	< 0.050	0
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.326	109	0.300	0.312	104	< 0.003	< 0.003	สังกะสี
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

ดัชนี	หน่วย	T25AD319-0008				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0018	0.0050	0.0074	112	0.0050	0.0050	100	0.0050	0.0050	100
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.003	0.300	0.272	90.7	0.300	0.294	98.0	0.300	0.300	100
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.004	0.300	0.258	86.0	0.300	0.313	104	0.300	0.274	91.3
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.001	0.100	0.101	101	0.100	0.099	99.0	0.100	0.095	95.0
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.007	0.700	0.631	90.1	0.700	0.661	94.4	0.700	0.631	90.1
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0001	0.0050	0.0045	90.0	0.0050	0.0051	102	0.0050	0.0048	96.0
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.186	0.500	0.619	86.6	0.300	0.304	101	0.300	0.301	100
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.050	0.500	0.435	87.0	0.500	0.468	93.6	0.500	0.489	97.8
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.003	0.300	0.291	97.0	0.300	0.283	94.3	0.300	0.294	98.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					90 - 110%			85 - 115%			90 - 110%

- วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	LIMIT OF QUANTITATION (LOQ)	METHOD BLANK	T25AD285-0001 ผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบซ้ำ			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)	
				1	2	%RPD	NOMINAL	MEASURED
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2	< 0.2	1.9	1.7	11.11	198	201
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						≤ 20	198.0±30.5 (167.5 - 228.5)	

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK791-0011			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
แอมโมเนีย	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.20	<0.20	2.61	2.67	2.27	0.80	0.74	92.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.20			≤10			90-110%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK791-0011			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ไซยาไนด์	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	<0.001	ตรวจไม่พบ	ตรวจไม่พบ	-	0.010	0.0095	94.5
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK791-0011			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ฟีนอล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	<0.001	<0.005	<0.005	-	0.020	0.0190	96.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%
ดัชนี	หน่วย	DETECTION	METHOD	T25AK762-0007			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		

		LIMIT	BLANK	ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ไนเตรท ในหน่วยไนโตรเจน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	<0.02	0.49	0.49	0.00	0.50	0.49	98.0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	T25AK762-0007			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				ผลการวิเคราะห์			NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
				การตรวจสอบซ้ำ					
				1	2	%RPD			
ความกระด้างทั้งหมด ในรูปแคลเซียม คาร์บอเนต	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.0	<1.0	204	202	0.99	25.0	24.8	99.2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			<0.001			≤10			80-120%

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	AUTOCLAVE STERILIZED TEST (3M ATTEST)	T25ADK764-0004					WORKING AREA MONITORING IN MICROBIOLOGICAL ROOM CFU /15 min.
				QUALITY CONTROL OF MEDIA			METHOD BLANK	Duplicate	
				STERILITY	POSITIVE CONTROL	NEGATIVE CONTROL			
Coliform Bacteria	MPN/100 mL	< 1.8	ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	ผ่าน	Total Plate Count 0-1
Fecal Coliforms Bacteria	MPN/100 mL	< 1.8	ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	ผ่าน	Yeast and Mold 0-2
เกณฑ์ที่ยอมรับได้			ผ่าน	ผ่าน	+	-	-	อยู่ในช่วง95% Confidence Limits ตาม ตาราง MPN	< 15

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			T25AK762-0007		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	ผลการวิเคราะห์		
										DUPLICATE		
										1	2	RPD
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0003	< 0.0003	0.0050	0.0048	96.0	0.0030	0.0026	86.7	0.0035	0.0035	0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.313	104	0.300	0.302	101	< 0.003	< 0.003	-
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.004	< 0.004	0.300	0.305	102	0.300	0.306	102	< 0.004	< 0.004	-
เฮกซะวาเลนต์ โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001	< 0.001	0.100	0.099	99.0	0.100	0.105	105	< 0.001	< 0.001	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.007	< 0.007	0.700	0.723	103	0.700	0.690	98.6	< 0.007	< 0.007	-
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0001	< 0.0001	0.0050	0.0049	98.0	0.0040	0.0039	97.5	< 0.0001	< 0.0001	-
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.002	< 0.002	0.300	0.302	101	0.300	0.299	99.7	0.709	0.708	0.141
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005	< 0.005	0.500	0.532	106	0.500	0.493	98.6	< 0.005	< 0.005	-
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.003	< 0.003	0.300	0.313	104	0.300	0.297	99.0	< 0.025	< 0.025	0
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%			< 10%

ดัชนี	หน่วย	T25AK762-0007				LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		ผลการวิเคราะห์									
		LABORATORY FORTIFIED MATRIX (LFM)				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
		SAMPLE	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY						
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0035	0.0050	0.0088	106	0.0030	0.0027	90.0	0.0050	0.0050	100
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.003	0.300	0.278	92.7	0.300	0.301	100	0.300	0.308	103
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.004	0.300	0.289	96.3	0.300	0.306	102	0.300	0.31	103
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.001	0.100	0.100	100	0.100	0.090	90.0	0.100	0.091	91.0
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.007	0.700	0.682	97.4	0.700	0.690	98.6	0.700	0.710	101
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.0001	0.0050	0.0048	96.0	0.0040	0.0041	103	0.0050	0.0049	98.0
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.708	0.300	0.968	86.7	0.300	0.282	94.0	0.300	0.276	92.0
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.005	0.500	0.470	94.0	0.500	0.481	96.2	0.500	0.512	102
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	< 0.025	0.300	0.289	96.3	0.300	0.289	96.3	0.300	0.304	101
เกณฑ์ที่ยอมรับได้					90 - 110%			85 - 115%			90 - 110%

คุณภาพน้ำดินตะกอน

ตารางที่ 10 สรุปผลการควบคุมของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ (QA/QC) คุณภาพดินตะกอน

- วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.100	< 0.100	0.0050	0.0050	100	0.0050	0.0051	102
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.050	< 0.050	0.500	0.498	99.6	0.500	0.499	99.8
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.300	< 0.300	0.300	0.298	99.3	0.300	0.306	102
เฮกซะวาเลนต์ โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.600	< 0.600	1.00	1.05	105	-	-	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.550	< 1.55	0.700	0.701	100	0.700	0.708	101
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.250	< 0.250	0.300	0.307	102	0.300	0.307	102
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.00	< 1.00	0.500	0.505	101	0.500	0.476	95.2
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.100	< 0.100	0.0100	0.0096	96.0	-	-	-
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.100	< 0.100	0.0150	0.0153	102	0.0150	0.0152	101
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%

ดัชนี	หน่วย	LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0050	0.0049	98.0	0.0050	0.0049	98.0
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.500	0.503	101	0.500	0.492	98.4
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.300	0.311	104	0.300	0.318	106
เฮกซะวาเลนต์ โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	-	-	-	1.00	0.981	98.1
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.700	0.682	97.4	0.700	0.677	96.7
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.300	0.307	102	0.300	0.303	101
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.500	0.496	99.2	0.500	0.492	98.4
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	-	-	-	0.0100	0.0091	91.0
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0150	0.0147	98.0	0.0150	0.0153	102
เกณฑ์ที่ยอมรับได้				85 - 115%			90 - 110%

- วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2568

• ดัชนี	หน่วย	DETECTION LIMIT	METHOD BLANK	INITIAL CALIBRATION VERIFICATION (ICV)			LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)		
				NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.100	< 0.100	0.0050	0.0051	102	0.0030	0.0028	93.3
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.050	< 0.050	0.500	0.498	99.6	0.500	0.498	99.6
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.300	< 0.300	0.300	0.318	106	0.300	0.319	106
เฮกซะวาเลนต์ โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.600	< 0.600	1.00	1.04	104	-	-	-
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.550	< 1.55	0.700	0.712	102	0.700	0.686	98.0
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.250	< 0.250	0.300	0.292	97.3	0.300	0.326	109
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.00	< 1.00	0.500	0.505	101	0.500	0.488	97.6
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.100	< 0.100	0.0100	0.0096	96.0	0.0100	0.0100	100
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.100	< 0.100	0.0150	0.0151	101	0.0100	0.0114	114
เกณฑ์ที่ยอมรับได้						90 - 110%			85 - 115%

ดัชนี	หน่วย	LABORATORY FORTIFIED BLANK (LFB)			CONTINUOUS CALIBRATION VERIFICATION (CCV)		
		NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY	NOMINAL	MEASURED	%RECOVERY
สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0030	0.0029	96.7	0.0050	0.0050	100
แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.500	0.505	101	0.500	0.496	99.2
ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.300	0.327	109	0.300	0.329	110
เฮกซะวาเลนต์ โครเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร	-	-	-	1.00	0.976	97.6
ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.700	0.672	96.0	0.700	0.661	94.4
ปรอทรวม	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.300	0.322	107	0.300	0.324	108
แมงกานีส	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.500	0.483	96.6	0.500	0.485	97.0
นิกเกิล	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0100	0.0110	110	0.0100	0.0107	107
สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.0100	0.0092	92.0	0.0150	0.0148	98.7
เกณฑ์ที่ยอมรับได้				85 - 115%			90 - 110%