



ภาคผนวก ฉ
เอกสารสอบเทียบเครื่องมือวิเคราะห์



List of Instruments Certification for Water Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Water									
1	pH Meter	pH	Horiba	LAQUA-PH210 HA1G0008	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22CH1441	21 Oct 22	20 Oct 23	-
2	DO Meter	DO	Horiba	LAQUA-DO210 HE1D0008	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22TM232	20 Oct 22	19 Oct 23	-
3	Conductivity Meter	Conductivity	Horiba	LAQUA-EC210 HC0K0005	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22CH1436	20 Oct 22	21 Oct 23	-



Cert.No.: 22CH1441
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-PH210
Serial No. : HA1G0008
ID No. : UAE EFM.201/2564(EFM.pH.09/64)
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 20 October 2022
Calibration Date : 21 October 2022
Reference : 2210-0694WSC-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 standard
voltage calibrator and direct measurement with
certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Walalak Sirthean

Approved by :
Approved Signatory

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

Issue Date : 26 October 2022

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม
A 0046602



Cert.No.: 22CH1441
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument : -

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	54030049	130RC116	22E2769	24 Aug 2023
2) Ref. Standard Thermometer	4982054	110RC044	2111201	26 Oct 2022

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

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	788995	01 Jan 2024
pH 6.987	CPA chem	823322	20 June 2023
pH 10.008	CPA chem	823323	20 June 2023

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement	Coverage factor
	pH	mV	mV	pH	(±mV)	k
pH Meter S/N: HA1G0008	4.00	177.48	177.5	4.01	0.058	2.00
	7.00	0.00	0.0	7.02	0.058	2.00
	7.00	0.00	0.0	7.02	0.058	2.00
	10.00	-177.48	-177.5	10.01	0.058	2.00

เอกสารไม่ควบคุม
a 1132040



Cert.No.: 22CH1441
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.: 991F0169	4.008	4.01	144.6	0.0085	2.05
	6.987	6.99	-28.3	0.011	2.00
	6.987	7.00	-28.7	0.011	2.00
	10.008	10.01	-203.3	0.0085	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : 9652
- Serial No. : 991F0169

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
25.0	25.000	24.9	-0.100	0.13	2.00
30.0	30.001	29.9	-0.101	0.13	2.00
35.0	34.999	34.9	-0.099	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
a 1132039



Cert.No.: 22TW232
Page.: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment : DO Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-DO210
Serial No. : HE1D0008
ID No. : UAE EFM.207/2564(EFM.DO.09/64)
Received Date : 20 October 2022
Test Date : 20 October 2022
Reference : 2210-0694WSC-9
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 : Warakorn Lerngagtrakul

Approved by :
Approved Signatory

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

Issue Date : 2 November 2022

เอกสารไม่ควบคุม
B 0300523



Cert.No.: 22TW232
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	21CG1389	25 Mar 2023
2) Balance	1126143764	140RC004	22MM50	20 Sep 2023

2. Standard Material :-

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

Result : Dissolved Oxygen Meter Adjustment With Air 100 %

Dissolved Oxygen Probe No.: 9K1B0020

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.12	8.13	0.027

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1133325



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



Cert. No.: 22LM150
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : DO Meter with Sensor
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-DO210
Serial No. : HE1D0008
ID No. : UAE.EFM.2072564(EFM.DO.09/64)
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 : 20 October 2022
Calibrated Date : 31 October 2022
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
AC Line Voltage : (220 ± 22) V
Calibrated by : Preecha Hlahib
Approved by :
() Pomthippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
() Suwit Imjai
Issue Date : 1 November 2022

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

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

เอกสารไม่ควบคุม
A 0046814



Equipment : DO Meter with Sensor
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2210-0894WSC-10
Procedure Used :-

Cert. No.: 22LM150
Page.: 2 of 2

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1523	3240076	221249	02 Mar 2023

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function : Temperature measurement.

This instrument was connected with temperature sensor, S/N.: 9K1B0020

Calibration Point (°C)	Immersion Depth (mm)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
25.0	100	25.000	24.8	-0.200	0.16	2.00
30.0	100	30.005	29.8	-0.205	0.16	2.00
35.0	100	35.001	34.8	-0.201	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-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1133168



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



Cert.No.: 22CH1436
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Conductivity Meter
Manufacturer : Horiba
Model : LAQUA-EC210
Serial No. : H00K0005
ID No. : UAE.EFM.2042564(EFM.SCT.09/64)
Condition As-Received : Used Item
Received Date : 20 October 2022
Calibration Date : 20 October 2022
Reference : 2210-0894WSC-5
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-CH6 by direct measurement
with certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer
Calibrated by : Warakorn Lernagatrakul
Approved by :
(✓) Malee Butkruea
() Sathip Meangmai
() Warakorn Lernagatrakul
Issue Date : 26 October 2022

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

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

เอกสารไม่ควบคุม
A 0046605



Cert.No.: 22CH1436

Page.: 2 of 3

Condition of this result of calibration**1. Reference Standard Instrument :-**

Instrument	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due date
1) Thermometer	1963878	130RC095	2211140	12 Sep 2023
2) Ref. Std. Thermometer	4982054	110RC044	2111201	26 Oct 2022

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

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

2. Certified Reference Materials :-

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

Conductivity Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
1413.0 μ S/cm	CPA Chem	823328	20 June 2023
12.880 mS/cm	CPA Chem	823329	20 June 2023

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath (25 \pm 0.1) $^{\circ}$ C

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

Calibration results**Function : Conductivity Measurement**(*) After Adjustment at 1413.0 μ S/cm

Conductivity Electrode Serial No.: 9B0M0068

Standard Conductivity Solution	Before Adjustment UUC* Reading	After Adjustment UUC* Reading	Uncertainty of Measurement (\pm)	Coverage factor k
1413.0 μ S/cm	1323 μ S/cm	1412 μ S/cm	9.2 μ S/cm	2.00
12.880 mS/cm	11.75 mS/cm	12.60 mS/cm	0.086 mS/cm	2.00

Remark - UUC* = Unit Under Calibration

Mdu

เอกสารไม่ควบคุม
a 1132034

Cert.No.: 22CH1436

Page.: 3 of 3

Calibration Results**Function : Temperature Measurement**

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model :	9383
- Serial No. :	9B0M0068

Dimension of probe;

- Length :	113 mm.
- Diameter :	10 mm.
- Immersion Depth :	90 mm.

Calibration Point ($^{\circ}$ C)	Standard Temperature ($^{\circ}$ C)	UUC* Reading ($^{\circ}$ C)	Error ($^{\circ}$ C)	Uncertainty of Measurement (\pm $^{\circ}$ C)	Coverage factor k
25.0	25.001	25.0	-0.001	0.13	2.00
30.0	30.001	30.0	-0.001	0.13	2.00
35.0	35.003	35.0	-0.003	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under CalibrationThe 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-

Mdu

เอกสารไม่ควบคุม
a 1132033

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 3383	Jiranatee Associates Co., Ltd.	CL-003-65	26 Jul 22	25 Jul 24	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1401	9 May 23	8 May 24	-
3	Air Flow Meter	Particular Matter (PM _{2.5})	Mesa Labs	DeltaCal DC1 155895	Innovative Instrument Co., Ltd.	23-AFM-188	30 Aug 23	29 Aug 24	-
4	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀) Particular Matter (PM _{2.5})	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1858	2 Jun 23	1 Jun 24	-
5	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀) Particular Matter (PM _{2.5})	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23H1200	5 Jun 23	5 Jun 24	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Electron	42C 42C-0508011076	UAE Consultant Co., Ltd.	18032023	18 Mar 23	17 Mar 24	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Fisher Scientific	42C 0517512000	UAE Consultant Co., Ltd.	16032023	16 Mar 23	15 Mar 24	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Electron	42C 0517512001	UAE Consultant Co., Ltd.	20042023	20 Apr 23	19 Apr 24	-
9	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
10	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i CM08140003	UAE Consultant Co., Ltd.	18012023	18 Jan 23	17 Jan 24	-
11	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1180540068	UAE Consultant Co., Ltd.	21022023	21 Feb 23	20 Feb 24	-

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									
12	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
13	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DR0041	Thai Meteorological Department	143/23	31 Mar 23	30 Mar 24	-
14	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DR0052	Thai Meteorological Department	178/23	10 Apr 23	9 Apr 24	-
15	Wind Speed/Wind Direction	WS/WD	Scarlet Tech Ltd.	WL-21 2111DT0058	Thai Meteorological Department	162/23	11 Apr 23	10 Apr 24	-
16	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Svantek	SV36 107224	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-ACT-117	4 Aug 23	3 Aug 24	-
17	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hours}$, L_{Amax} , L_{A90} , L_{Adn} Annoyance Noise	Larson Davis	LxT1 0007301	Larson Davis-A PCB Piezotronics Div.	2023003657	23 Mar 23	22 Mar 25	-
18	Sound Level Meter	$L_{Aeq\ 24\ hours}$, L_{Amax} , L_{A90} , L_{Adn} Annoyance Noise	Larson Davis	LxT1 0007302	Larson Davis-A PCB Piezotronics Div.	2023003659	23 Mar 23	22 Mar 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
Stack									
1	Pre-Test Console	Total Suspended Particulate Hydrogen Sulphide Arsenic Mercury Lead Copper	Apex Instruments, USA.	XC-572-V A2003277	Envi Equipment Service Co., Ltd.	E23-04045	28 Apr 23	27 Apr 24	-
2	Flue gas Analyzer	Sulphur Dioxide Oxide of Nitrogen as Nitrogen Dioxide Carbon Monoxide	Testo	Testo 350 60899698	Entech Industrial Sulation Co., Ltd.	G 660095	17 Feb 23	16 Feb 24	-

List of Instruments Certification for Water Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Water									
1	pH Meter	pH	Horiba	LAQUA-PH210 HA1M0043	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23CH423	30 Mar 23	29 Mar 24	-



Cert. No.: 23TM194
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Water Bath
Manufacturer : Memmert
Model : WNE 14
Serial No. : L416.0612
ID No. : UAE.MIC.003/2560
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Microbiology Laboratory
Received Order : 15 February 2023
Calibration Date : 15 February 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Suwit Imjai
Approved by :
() Pomsippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
Issue Date : 24 February 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2302-0295OC-3
Procedure Used :-

Cert. No.: 23TM194
Page : 2 of 3

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY59003411	22LM165	26 Nov 2023

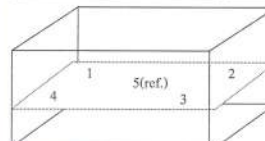
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply (Volt)
	(°C)	(%R.H.)	
Beginning of Calibration	22	65	231
Finished of Calibration	22	63	230



Front

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	4804539-001
2	4804539-002
3	4804539-003
4	4804539-004
5(ref.)	4804539-005

เอกสารไม่ควบคุม



Cert. No.: 23TM378
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Incubator
Manufacturer : Memmert
Model : IPP 260
Serial No. : V615.0187
ID No. : UAE.MIC.003/2559
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Microbiology Laboratory
Received Order : 11 April 2023
Calibration Date : 12 April 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Preecha Hlahib
Approved by :
() Pomsippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
() Suwit Imjai
Issue Date : 24 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0155OC-1
Procedure Used :-

Cert. No.: 23TM378
Page : 2 of 3

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY49001451	23LM27	25 Feb 2024

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

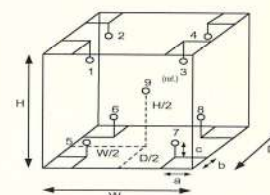
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	25	26
REL.Humid. (%)	57	61
AC Supply (Volt)	220	220



Probe Installation Details :

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

Dimension of Chamber :

D = 0.50 m
W = 0.64 m
H = 0.80 m
Capacity = 0.26 m³

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	19RTD-2/1
2	19RTD-2/2
3	19RTD-2/3
4	19RTD-2/4
5	19RTD-2/5
6	19RTD-2/6
7	19RTD-2/7
8	19RTD-2/8
9 (ref.)	19RTD-2/9

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0155OC-1
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 23TM378
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor <i>k</i>
35.0	35.0	35.0	0.052	0.53	0.60	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
35.0	35.092	35.148	34.817	35.149	34.894	35.323	34.773	35.058	34.802	0.30

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2302-0295OC-3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

Cert. No.: 23TM194
Page : 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)				
			Position				
			1	2	3	4	5 (ref.)
44.5	44.5	44.6	44.520	44.509	44.498	44.552	44.530

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor <i>k</i>
44.5	0.077	0.037	0.15	2

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



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



Cert. No.: 23TM728
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Incubator

Manufacturer : Memmert

Model : IPP 260

Serial No. : V616.0066

ID No. : UAE.MIC.032/2559

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260

Location : Microbiology Laboratory (302)

Received Order : 27 April 2023

Calibration Date : 27 - 28 April 2023

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Tawatchai Pama

Approved by :

Approved Signatory

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

Issue Date : 11 May 2023

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

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

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0461OC-6
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM728
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor <i>k</i>
25.0	25.0	25.0	0.020	0.81	1.2	2
36.0	36.0	36.0	0.15	1.1	1.6	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
25.0	25.541	25.354	25.388	25.278	24.341	24.349	24.379	24.455	24.747	0.30
36.0	35.275	35.351	35.768	35.941	36.543	36.590	36.653	36.728	36.232	0.39

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0461OC-6

Cert. No.: 23TM728
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY57013711	22LM93	02 Jul 2023

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

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

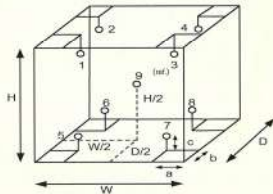
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	25	22
REL.Humid. (%)	76	83
AC Supply (Volt)	231	231

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	22-18RTD-2/1
2	18RTD-2/2
3	18RTD-2/3
4	18RTD-2/4
5	18RTD-2/5
6	18RTD-2/6
7	18RTD-2/7
8	18RTD-2/8
9 (ref.)	18RTD-2/9



Probe Installation Details :

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

Dimension of Chamber :

D = 0.50 m
W = 0.64 m
H = 0.80 m
Capacity = 0.26 m³

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. 0-2717-3003-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 23TM729
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Incubator

Manufacturer : Memmert

Model : IPP 260

Serial No. : V618.0033

ID No. : UAE.MIC.021/2561

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260

Location : Microbiology Laboratory (302)

Received Order : 27 April 2023

Calibration Date : 27 April 2023

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Tawatchai Pama

Approved by : 
Approved Signatory

() Pornthippa Tamayakul
(✓) Malee Butkrues
() Suwit Imjai

Issue Date : 11 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0461OC-7

Cert. No.: 23TM729
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY57013711	22LM93	02 Jul 2023

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

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

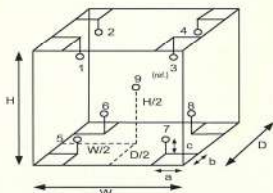
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	20	21
REL.Humid. (%)	72	77
AC Supply (Volt)	230	231

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



Probe Installation Details :

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

Dimension of Chamber :

D = 0.50 m
W = 0.64 m
H = 0.80 m
Capacity = 0.26 m³

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0461OC-7
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM729
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
22.0	22.0	22.0	0.058	0.11	0.19	2
44.0	44.0	44.0	0.066	0.50	0.87	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
22.0	22.009	22.038	21.971	22.005	22.004	22.009	21.941	21.959	22.022	0.30
44.0	44.393	44.447	44.029	44.204	43.899	43.895	43.637	43.923	44.085	0.30

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



Cert. No.: 23TM374
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Water Bath
Manufacturer : Memmert
Model : WNE 14
Serial No. : L414.1407
ID No. : UAE.MIC.006/2558
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Microbiology Laboratory
Received Order : 11 April 2023
Calibration Date : 11 April 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Krisda Malee

Approved by :
Approved Signatory

() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkrua
() Suwit Imjai

Issue Date : 24 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0155OC-3
Result of Calibration : (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

Cert. No.: 23TM374
Page : 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)					Uncertainty (± °C)
			Position					
			1	2	3	4	5 (ref.)	
44.5	44.5	44.5	44.508	44.466	44.456	44.478	44.483	0.15

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Coverage Factor k
44.5	0.065	0.031	2

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0155OC-3
Procedure Used :-

Cert. No.: 23TM374
Page : 2 of 3

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY59003411	22LM165	26 Nov 2023

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

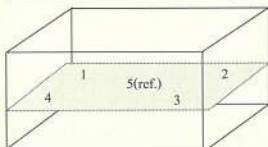
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Heat transfer medium used : Water

	Environmental		AC Voltage Supply
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	26	55	220
Finished of Calibration	25	56	221



Front

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	4804539-001
2	4804539-002
3	4804539-003
4	4804539-004
5 (ref.)	4804539-005

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-66 / 0323

MTC. ACLNo. 387 / 66

CALIBRATION CERTIFICATE

NOMENCLATURE : 1. Atomic Absorption Spectrophotometer "Agilent Technologies"

Model AA240FS, Serial No. MY13160001

2. Working standard solution "Inorganic Ventures"

Multi Analyte Custom Grade Solution, Lot No. S2-ME8708640

SUBMITTED BY : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

3. Soi Udomsuk41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

CALIBRATION PROCEDURE : 1. Performance Verification of Atomic Absorption Spectrophotometer (WI-500-02-30)

2. Estimation Uncertainty of Measurement in Analytical Chemistry (QP-513)

CALIBRATION RANGE: 0.02,0.10,0.30,0.50,0.70 mg/l at 228.8 nm.Cd, 0.10,0.20,0.30,0.50,0.70 mg/l at 357.9 nm.Cr, 0.05,0.10,0.30,0.50,0.70 mg/l at 324.7 nm.Cu, 0.10,0.30,0.50,0.70,1.00 mg/l at 248.3 nm.Fe, 0.20,0.50,0.70,1.00,1.50 mg/l at 217.0 nm.Pb, 0.05,0.10,0.30,0.50,0.70 mg/l at 279.5 nm.Mn, 0.10,0.30,0.50,0.70,1.00 mg/l at 232.0 nm.Ni, 0.05,0.10,0.30,0.50,0.70 mg/l at 213.9 nm.Zn

CALIBRATION DATE : 2 February 2023

REFERENCE MATERIAL : Traceable to NIST "Carlo Erba", "PanFeac AppliChem"

Cadmium Lot No. 1152457, Chromium Lot No. 1793249, Copper Batch No. T117098A, Iron Batch No. T126087A,

Lead Lot No. 1227873, Manganese Batch No. T109228A, Nickel Batch No. T270178A, Zinc Batch No. T820140A

AMBIENT CONDITIONS : Temperature 22 °C Relative humidity 58 %

The Atomic Absorption Spectrophotometer has been calibrated against Reference Material traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) by The Analytical Chemistry Laboratory. The results are attached herewith.

Calibrated by 1.
(Mr. Danai Srithongkum)

Approved by
(Miss Suladda Deawong)

2.
(Mr. Atipat Ratana)

Senior Technical Officer
Acting Director of Analytical Chemistry Laboratory
Ref. 2015266012600366001
Issued Date : 15 February 2023

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

เอกสารไม่ควบคุม



Request No. 25-66 / 0323

1 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

CALIBRATION DATA

1. Noise Level

Element	Cd	Cr	Cu	Fe	Pb	Mn	Ni	Zn
Absorbance	0.0020	0.0000	0.0008	0.0000	0.0009	0.0021	-0.0016	-0.0022
	0.0015	0.0006	0.0005	-0.0009	-0.0014	0.0018	0.0002	-0.0023
	0.0014	0.0006	0.0010	-0.0009	0.0015	0.0008	-0.0004	-0.0015
	0.0021	-0.0008	0.0013	-0.0010	0.0005	0.0005	-0.0008	-0.0004
	0.0020	-0.0012	0.0004	0.0003	-0.0004	0.0001	-0.0024	-0.001
	0.0021	-0.0011	0.0011	0.0003	0.0006	0.0009	-0.0002	-0.0013
	0.0017	-0.0009	0.0001	-0.0015	0.0010	0.0007	0.0001	-0.0016
	0.0024	-0.0012	0.0004	-0.0002	0.0008	-0.0005	-0.0012	-0.0019
	0.0011	-0.0002	0.0015	-0.0004	0.0004	0.0008	-0.0003	-0.0017
	0.0017	0.0000	0.0009	0.0004	0.0001	0.0015	-0.0009	-0.0024
	0.0019	-0.0004	0.0004	0.0000	0.0006	0.0010	-0.0005	-0.0016
	0.0016	-0.0025	0.0003	0.0005	0.0009	-0.0004	-0.0013	-0.0016
	0.0018	-0.0014	0.001	-0.0009	-0.0006	0.0010	-0.0004	-0.0017
	0.0019	-0.0006	0.0011	-0.0008	0.0011	0.0004	-0.0003	-0.0005
	0.0024	0.0003	0.0005	-0.0012	-0.0002	0.0012	-0.0006	-0.0011
	0.0023	-0.0012	0.0006	-0.0007	0.0002	0.0014	-0.0012	-0.0013
	0.0020	-0.0014	0.0009	-0.0018	0.0003	0.0012	-0.0012	-0.0013
	0.0010	-0.0015	0.0002	0.0004	0.0017	0.0011	-0.0018	-0.0013
	0.0016	-0.0011	0.0013	0.0003	0.0007	0.0026	-0.0006	-0.0006
	0.0001	-0.0007	0.0009	-0.0003	0.0008	0.0008	0.0000	-0.0001
Average Absorbance	0.002	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	-0.001	-0.001

Continue 2 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : numpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : sunalee@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม 525, 5217
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : sunalee@tistr.or.th



Request No. 25-66 / 0323

3 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

3. Trueness

3.1 Reading on wavelength- Cadmium(Cd) at 228.8 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cd	0.02002	0.021	0.001	4.90	± 0.005
	0.30030	0.298	-0.002	0.77	± 0.005
	0.70070	0.675	-0.026	3.67	± 0.008

3.2 Reading on wavelength- Chromium (Cr) at 357.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cr	0.1001	0.101	0.001	0.90	± 0.009
	0.3003	0.293	-0.007	2.43	± 0.012
	0.7007	0.648	-0.053	7.52	± 0.023

3.3 Reading on wavelength- Copper (Cu) at 324.7 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Cu	0.050	0.046	-0.004	8.00	± 0.003
	0.300	0.289	-0.011	3.67	± 0.009
	0.700	0.674	-0.026	3.71	± 0.020

Continue 4 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : numpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : sunalee@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม 525, 5217
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : sunalee@tistr.or.th



Request No. 25-66 / 0323

2 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

2. Precision

Element	Conc. (mg/l)	Absorbance										Ave. Abs.	SD	%RSD
Cd	0.02	0.0085	0.0084	0.0090	0.0089	0.0089	0.0090	0.0086	0.0092	0.0090	0.0089	0.009	0.0003	2.88
	0.30	0.0995	0.1001	0.1007	0.1004	0.1004	0.0995	0.0997	0.0998	0.0999	0.0996	0.100	0.0005	0.45
	0.70	0.2238	0.2229	0.2244	0.2249	0.2243	0.2233	0.2235	0.2231	0.2251	0.2240	0.224	0.0007	0.33
Cr	0.10	0.0088	0.0087	0.0094	0.0086	0.0086	0.0091	0.0099	0.0095	0.0076	0.0085	0.009	0.0006	7.25
	0.30	0.0257	0.0265	0.0255	0.0270	0.0266	0.0258	0.0261	0.0262	0.0274	0.0262	0.026	0.0006	2.25
	0.70	0.0573	0.0590	0.0580	0.0576	0.0578	0.0579	0.0593	0.0599	0.0586	0.0594	0.058	0.0009	1.51
Cu	0.05	0.0083	0.0084	0.0084	0.0075	0.0086	0.0086	0.0081	0.0080	0.0087	0.0092	0.008	0.0005	5.45
	0.30	0.0430	0.0444	0.0426	0.0429	0.0435	0.0432	0.0428	0.0441	0.0427	0.0436	0.043	0.0006	1.41
	0.70	0.0981	0.0992	0.0990	0.0997	0.0977	0.0986	0.0990	0.0982	0.0988	0.0980	0.099	0.0006	0.63
Fe	0.10	0.0109	0.0104	0.0087	0.0100	0.0087	0.0094	0.0102	0.0092	0.0094	0.0100	0.010	0.0007	7.53
	0.50	0.0456	0.0442	0.0450	0.0444	0.0450	0.0455	0.0455	0.0441	0.0446	0.0444	0.045	0.0006	1.27
	1.00	0.0904	0.0901	0.0891	0.0876	0.0873	0.0901	0.0876	0.0886	0.0879	0.0901	0.089	0.0012	1.38
Pb	0.20	0.0093	0.0099	0.0104	0.0102	0.0104	0.0109	0.0102	0.0103	0.0115	0.0117	0.010	0.0007	6.85
	0.70	0.0344	0.0336	0.0336	0.0328	0.0338	0.0346	0.0336	0.0331	0.0343	0.0350	0.034	0.0007	2.02
	1.50	0.0709	0.0718	0.0706	0.0713	0.0698	0.0718	0.0712	0.0713	0.0715	0.0719	0.071	0.0006	0.90
Mn	0.05	0.0115	0.0130	0.0131	0.0127	0.0135	0.0136	0.0124	0.0133	0.0124	0.0130	0.013	0.0006	4.88
	0.30	0.0709	0.0700	0.0714	0.0704	0.0700	0.0705	0.0714	0.0698	0.0694	0.0700	0.070	0.0007	0.96
	0.70	0.1619	0.1633	0.1646	0.1638	0.1646	0.1614	0.1632	0.1614	0.1636	0.1652	0.163	0.0014	0.83
Ni	0.10	0.0113	0.0105	0.0113	0.0114	0.0110	0.0113	0.0117	0.0112	0.0107	0.0117	0.011	0.0004	3.45
	0.50	0.0509	0.0517	0.0508	0.0502	0.0517	0.0516	0.0516	0.0523	0.0518	0.0503	0.051	0.0007	1.36
	1.00	0.0997	0.1006	0.1006	0.1006	0.0996	0.0998	0.1007	0.1000	0.1013	0.0999	0.100	0.0006	0.55
Zn	0.05	0.0315	0.0309	0.0322	0.0304	0.0329	0.0312	0.0313	0.0319	0.0308	0.0311	0.031	0.0007	2.35
	0.30	0.1705	0.1728	0.1688	0.1693	0.1711	0.1704	0.1704	0.1707	0.1708	0.1688	0.170	0.0012	0.70
	0.70	0.3559	0.3572	0.3548	0.3560	0.3559	0.3550	0.3579	0.3552	0.3574	0.3573	0.356	0.0011	0.31

Continue 3 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : numpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : sunalee@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม 525, 5217
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : sunalee@tistr.or.th



Request No. 25-66 / 0323

4 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

3.4 Reading on wavelength- Iron (Fe) at 248.3 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Fe	0.100	0.095	-0.005	5.00	± 0.014
	0.500	0.474	-0.026	5.20	± 0.016
	1.000	0.950	-0.050	5.00	± 0.029

3.5 Reading on wavelength- Lead (Pb) at 217.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Pb	0.200	0.207	0.007	3.50	± 0.014
	0.700	0.673	-0.027	3.86	± 0.030
	1.500	1.417	-0.083	5.53	± 0.061

3.6 Reading on wavelength- Manganese (Mn) at 279.5 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Mn	0.04995	0.046	-0.004	7.91	± 0.005
	0.29970	0.294	-0.0057	1.90	± 0.007
	0.69930	0.694	-0.0053	0.76	± 0.014

Continue 5 / 5

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : numpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : sunalee@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม 525, 5217
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : sunalee@tistr.or.th

Request No. 25-66 / 0323

5 / 5

MTC. ACL. No. 387 / 66

3.7 Reading on wavelength- Nickel (Ni) at 232.0 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Ni	0.1001	0.103	0.003	2.90	± 0.013
	0.5005	0.501	0.001	0.10	± 0.018
	1.0010	0.987	-0.014	1.40	± 0.032

3.8 Reading on wavelength- Zinc (Zn) at 213.9 nm.

Element	Standard Value of RM (mg/l)	Reading (mg/l)	Error of Measurement (mg/l)	Error of Measurement (%)	Uncertainty (mg/l)
Zn	0.050	0.046	-0.004	8.00	± 0.013
	0.300	0.311	0.011	3.67	± 0.013
	0.700	0.665	-0.035	5.00	± 0.019

Remark : The reported uncertainty is an expanded uncertainty calculated using a coverage factor of 2 (k = 2) which gives a level of confidence of approximately 95%

Calibrated by 1 Dei Sathit

(Mr. Danal Srithongkum)

2 Atipat

(Mr. Atipat Ratana)

Approved by Miss Subadda Deangtong

(Miss Subadda Deangtong)

Senior Technical Officer

Acting Director of

Analytical Chemistry Laboratory

Issued Date : 15 February 2023

INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE
End of Certificate

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpl@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangsoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9145
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 8592
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th

เอกสารไม่ควบคุม

Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical systems to assure reliable operation and the accuracy of your results. Delivered by highly-trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides everything you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak.

For more information about Agilent Technologies services please visit our web site using the following URL: <http://www.agilent.com/en-us/services/analytical-instrument-services>

Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- For customers using HF applications, the instrument should be returned to its standard sample introduction system.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures.
- Any parts, not included in the Parts Lists section of this document, are not part of the recommended Preventive Maintenance service, nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of additional or special procedures and/or parts for the instrument service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional

Service Engineer's Responsibilities

- Only complete/printout pages that relate to the system being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using a "X" or tick mark "✓" in the checkbox.
- Complete Not Applicable check boxes to indicate services not delivered, as needed.
- Complete the PM service in the order of the tasks listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

Copyright © 2017
Page 1 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม

Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

System Information

Instrument system name and ID	ICP 5110 vdv
Instrument system site and location	UAE / 3rd Floor Laboratory
List system component product numbers	List the serial numbers of each component
1. 58015A	1. WY18030001
2. 58081A	2. 1801-01988
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.
7.	7.
8.	8.
9.	9.
10.	10.

ICP-OES Configuration table	Circle the type or write in the type if other
Nebulizer Type	SeaSpray (OneNeb) other
Spray Chamber	Cyclonic Single Pass Cyclonic Double Pass other
Torch	Radial (Dual View) other
Injector Diameter	2.4mm 1.8mm 1.4mm 0.8mm other
Injector Material	Quartz (Ceramic) other

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

Copyright © 2017
Page 2 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม

Agilent 5110 and 5100 ICP-OES Preventive Maintenance Checklist

General Preparation

- Discuss any specific questions or issues with the customer prior to starting.
- Review the instrument logbook.
- Perform general external inspection of system for cleanliness.
- Check for proper installation of safety-related parts, assemblies, sensors etc.
- Check for required firmware/software updates and verify with customers if they would like it installed.
- For HF application systems, if standard sample introduction system was not installed, ask the customer to install it. ☒ N/A
- Run Instrument Performance test and record results in Instrument Performance Test Results Table - Pre PM.

Inspect and clean the system

- Look for any obvious external damage or problems.
- Inspect water cooling hoses, gas lines and power cord for excessive wear or damage.
- Perform a general internal inspection of the system for excessive dust accumulation, clean if necessary.
- Inspect sample introduction components and record any required maintenance in the Service Engineer Comments and notify the customer as the required actions required.
- Record the instrument operating conditions in the ICP-OES Status Results Table.
- Replace the polychromator purge filter.
- Replace the radial pre-optics window
- Replace the axial pre-optics window for SVDV and VDV instruments.
- Check exhaust flow for the correct positive extraction at the exhaust duct to insure they meet minimum specifications.
- Replace air inlet dust filter.
- Replace high capacity air inlet dust filter element if installed. ☒ N/A
- Remove and clean instrument water inlet filter.

G8481A Cooling water system

- Section NOT Applicable
- Drain cooling fluid and remove any particles from the chiller reservoir
- Remove, clean and reinstall water inlet metal mesh filter.
- Re fill with Polyclear cooling fluid.
- Clean the cooling system Air filter and the condenser by compressed air or vacuum cleaner.

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

Copyright © 2017
Page 3 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม

**Agilent 5110 and 5100 ICP-OES
Preventive Maintenance Checklist**
SPS 3 Auto Sampler
☒ **Section NOT Applicable**

- ☐ Power cycle the autosampler and verify successful initialization.
- ☐ Inspect X and Z axis belts for wear. Replace is necessary.
- ☐ Clean X and Z axis slide shafts.
- ☐ Using customer's racks and the Agilent software move the sample probe to the 4 outermost corners and rinse port, ensure that the probe is approximately centered in the vial.

SPS 4 Auto Sampler
☒ **Section NOT Applicable**

- ☐ Clean the spill tray, rack location mat, end frames and chassis with a damp soft cloth and diluted mild detergent.
- ☐ Clean the auto sampler cover panels, if cover kit is installed, with domestic window cleaner
- ☐ Check the X-axis and Z-axis drive belts for cracks, splits, damaged teeth, excessive fraying, color changes or degradation from fumes.
- ☐ Check the X-axis, Theta-axis and Z-axis FFC cables for cracks, incorrect positioning, damaged edges or damaged connectors.
- ☐ Pump Tubing Replacement. Replace peristaltic pump tubing. Replace all tubing that goes from the rinse station to the pump and from the pump to the waste/rinse bottles

AVS 4, 6, 7
☒ **Section NOT Applicable**

- ☐ Replace valve rotor seal
- ☐ Check fittings for signs of leaks
- ☐ Check tubing including autosampler tubing for kinks or excessive wear
- ☐ Check high flow pump for signs of leaks

Instrument Adjustment

- ☒ Check position of Zn peak, adjust if required.
- ☒ Check Argon Ratio, adjust to specified value if required.
- ☒ Perform Detector Calibration.
- ☒ Perform Instrument Calibration.
- ☒ Run Instrument Performance Test and record results in Instrument Performance Test Results Table - Post PM.
- ☒ For systems using ICP Expert version 7.3 and above run the following Instrument tests and record the result in the Instrument Test Results Table
 - ☒ Subsystem Communications Test
 - ☒ Air Flow

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

 Copyright © 2017
Page 4 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม
**Agilent 5110 and 5100 ICP-OES
Preventive Maintenance Checklist**

- ☒ Water Flow
- ☒ Gas Flows
- ☒ RF Generator
- ☒ Camera Test
- ☒ Optics Test
- ☒ Nebulizer Test

Instrument Performance Test Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

	Pre PM Sensitivity Check		Post PM Sensitivity Check	
	Radial	Axial *	Radial	Axial*
Zn 213.857 nm SRBR	4100.6	8364.8	4375.0	8400.8
Mn 257.610 nm SRBR	11064.7	31848.1	12801.7	30846.2
Al 396.152 nm SBR	7.5	14.9	9.9	16.8
K 766.491 nm SBR	5.1	36.8	6.4	29.7

* Axial result is not applicable for G8016AA, G8012AA Radial View instruments.

Instrument Test Results Table

Note: The Instrument Test results are for systems using ICP Expert version 7.3 and above only.

Instrument Test	Result
Subsystem Communications Test	Pass
Air Flow	Pass
Water Flow	Pass
Gas Flows	Pass
RF Generator	Pass
Camera Test	Pass
Optics Test	Pass
Nebulizer test	Pass

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

 Copyright © 2017
Page 5 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม
**Agilent 5110 and 5100 ICP-OES
Preventive Maintenance Checklist**
ICP-OES Status Results Table

Note: These measurements do not form part of any specification and are for reference only.

Measurement	Standby Mode	Plasma On
Mains Voltage	224.540 VAC	227.973 VAC
Mains Current	0.204 A	0.184 A
Instrument Temperature	22.6 °C	22.7 °C
RF Air Flow (sensor speed)	15.0 Hz	13.0 Hz
Plasma Exhaust Temperature	No measurement	26.7 °C
Water Flow Oscillator	No measurement	1.64 L/min
Water Flow Detector	1.06 L/min	1.06 L/min
Water Inlet Temperature	18.0 °C	18.0 °C
Polychromator Temperature	35.0 °C	35.0 °C
CCD Temperature	-33.8 °C	-33.8 °C
Thermal Stabilizer	35.0 °C	35.0 °C
Argon Supply Pressure	671.94 kPa	687.33 kPa
Purge Gas Supply Pressure*1	674.30 kPa	645.40 kPa
Option Gas Supply Pressure*1	N/A kPa	N/A kPa
Nebulizer Flow	No measurement	0.70 L/min
Nebulizer Back Pressure	No measurement	164.63 kPa
Plasma Gas Flow	No measurement	11.92 L/min
Auxiliary Gas Flow	No measurement	1.00 L/min
RF Power	No measurement	1200 W
RF Supply Current	No measurement	8.663 A
RF Supply Voltage	No measurement	184.650 V

*1 If option installed

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

 Copyright © 2017
Page 6 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม
**Agilent 5110 and 5100 ICP-OES
Preventive Maintenance Checklist**
ICP-OES Parts List Table

Part description	Part Number	Product /Model # where used	Quantity Consumed
Axial Pre-Optic Window	G8010-68014	G8010A, G8011A, G8014A/G8015A	1
Radial Pre-Optic Window	G8010-68015	All	1
Polyclear Cooling Fluid	G3292-80010	G8481A	
Purge Gas Filter	G8010-60136	All	1
Air inlet filter	G8000-68002	All	1
High Capacity Air Filter	G8010-60189	Optional	
Rotor seal for 6-7 port valve for AVS6/7	G8494-60002	G8494A/G8495	
Rotor seal for 4 port valve for AVS4	G8493-60002	G8493A	
Rinse solution to rinse station 2.5mm id x 1m	G8410-80123	SPS 4	
Barb connector 2.5mm-1.5mm ID	G8410-80124	SPS 4	
PVC waste tubing 8mm od x 5mm id, 2m	G8410-80122	SPS 4	
Additional Parts may be required from engineers stock:			
X axis drive belt	5410047500	SPS 3	
Z axis drive belt	5410047400	SPS 3	
Peristaltic pump tubing, PVC SolvaFlex, 3 bridged,	3710049000	SPS 4	

Restore system

For HF applications, ask the customer to reinstall their sample introduction system.

Leave system in an idle state: on and purging.

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

Service Review

- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section below if there are additional comments.

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

 Copyright © 2017
Page 7 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม

**Agilent 5110 and 5100 ICP-OES
Preventive Maintenance Checklist**

- ☒ Review the service and any test results with the customer.
- ☒ If the Instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box below or if necessary, in the customer's IQ records.

Service Engineer Comments (optional)

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

Other Important Customer Web Links

How to get information on your product:

- ☒ Literature Library - <http://www.agilent.com/en-us/products/icp-oes/icp-oes-systems/5110-icp-oes#literature>
- ☒ Need to know more? - <http://www.agilent.com/crosslab/university/>
- ☒ Need technical support, FAQs? - <http://www.agilent.com/en-us/support/landing/icp-oes>
- ☒ Need supplies? - www.agilent.com/chem/supplies

Service Completion

Service request number 6005625287 Date service completed 30 Nov 2022

Agilent signature [Signature] Customer signature [Signature]

Document part number: G8014-90075

Issued: 3 February 2017, Revision: 1.1

Copyright © 2017
Page 8 of 8

Agilent Technologies

เอกสารไม่ควบคุม

Report Summary

Instrument Model Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES
Instrument ID G8011A/G8015A
Instrument Serial Number MY18030001
Software Version 7.3.1.9507
Firmware Version 3442
Tested By Test Before PM
Test Completed On 11/30/2022 9:35:32 AM

Result Summary

Subsystem Communications Test	Skipped
Air Flow Test	Skipped
Water Flow Test	Skipped
Gas Flows Test	Skipped
RF Generator Test	Skipped
Camera Test	Skipped
Optics Test	Skipped
Advanced Valve System Test	Skipped
Resolution Test	Pass
Sensitivity Test	Pass
Precision Test	Pass

Page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Resolution Test Pass

Element Wavelength	Specification	Width
N (174.213 nm)	≤ 9.40	6.62
As (188.980 nm)	≤ 8.20	6.20
C (193.027 nm)	≤ 11.50	8.35
Mo (202.032 nm)	≤ 8.20	6.41
Cr (206.198 nm)	≤ 13.40	9.04
Zn (213.857 nm)	≤ 8.70	6.62
Pb (220.353 nm)	≤ 9.50	7.13
Co (228.615 nm)	≤ 17.20	11.71
Ba (230.424 nm)	≤ 9.40	7.21
Mn (257.610 nm)	≤ 13.30	9.50
Mn (260.568 nm)	≤ 20.30	14.33
Cr (267.716 nm)	≤ 11.00	8.14
Cu (324.754 nm)	≤ 25.00	18.98
Cu (327.395 nm)	≤ 14.20	11.24
Sr (338.071 nm)	≤ 33.50	24.47
Ba (455.403 nm)	≤ 44.00	33.88
Sr (460.733 nm)	≤ 36.00	17.22
Ba (493.408 nm)	≤ 36.00	25.48
Ba (614.171 nm)	≤ 42.00	25.47
Ar (675.283 nm)	≤ 74.00	59.82
K (766.491 nm)	≤ 80.00	64.94

Page 2 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Sensitivity Test Pass

Radial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 48.0	SRBR	147.7	1156.5	55.5
Se (196.026 nm)	≥ 41.0	SRBR	111.1	1195.3	97.7
Zn (213.857 nm)	≥ 1421.0	SRBR	4100.6	51959.5	159.6
Pb (220.353 nm)	≥ 46.0	SRBR	192.5	2808.6	185.7
Mn (257.610 nm)	≥ 3518.0	SRBR	11064.7	264165.0	567.6
Al (396.152 nm)	≥ 3.4	SBR	7.5	49047.9	5770.5
Ba (493.408 nm)	≥ 34.0	SBR	107.4	1687710.3	17407.5
K (766.491 nm)	≥ 1.8	SBR	5.1	100805.9	16626.4
Axial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 208.0	SRBR	234.9	3056.4	152.9
Se (196.026 nm)	≥ 159.0	SRBR	218.1	3865.1	271.6
Zn (213.857 nm)	≥ 234.0	SRBR	1306.5	15850.4	144.5
Zn (213.857 nm)	≥ 1743.0	SRBR	6364.0	183037.8	476.4
Cd (214.439 nm)	≥ 4227.0	SRBR	7718.5	143240.2	342.8
Pb (220.353 nm)	≥ 320.0	SRBR	576.3	14465.2	580.4
Mn (257.610 nm)	≥ 10625.0	SRBR	31842.1	1411257.3	1958.9
Cr (267.716 nm)	≥ 1048.0	SRBR	4492.1	183110.6	1632.2
Cu (324.754 nm)	≥ 19.0	SBR	46.2	371487.5	7862.9
Al (396.152 nm)	≥ 6.0	SBR	14.9	278447.4	17552.6
Ba (493.408 nm)	≥ 60.0	SBR	190.6	10061527.3	52519.8
K (766.491 nm)	≥ 24.0	SBR	36.8	1922163.4	50858.1

Page 3 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Precision Test			Pass
Radial			
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD	
As (188.980 nm)	≤ 2.60	0.82	
Se (196.026 nm)	≤ 2.60	0.71	
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.43	
Pb (220.353 nm)	≤ 2.60	0.76	
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.60	
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.48	
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.89	
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.42	
Axial			
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD	
As (188.980 nm)	≤ 1.50	0.57	
Se (196.026 nm)	≤ 1.50	0.76	
Zn (206.200 nm)	≤ 1.50	0.61	
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.51	
Cd (214.439 nm)	≤ 1.50	0.55	
Pb (220.353 nm)	≤ 1.50	0.52	
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.54	
Cr (267.716 nm)	≤ 1.50	0.54	
Cu (324.754 nm)	≤ 1.50	0.69	
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.91	
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.85	
K (766.491 nm)	≤ 1.50	1.22	

Page 4 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Report Summary		
Instrument Model	Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES	
Instrument ID	G8011A/G8015A	
Instrument Serial Number	MY18030001	
Software Version	7.3.1.9507	
Firmware Version	3442	
Tested By	PM Functional test	
Test Completed On	11/30/2022 11:43:36 AM	
Result Summary		
Subsystem Communications Test	Pass	
Air Flow Test	Pass	
Water Flow Test	Pass	
Gas Flows Test	Pass	
RF Generator Test	Pass	
Camera Test	Pass	
Optics Test	Skipped	
Advanced Valve System Test	Skipped	
Resolution Test	Skipped	
Sensitivity Test	Skipped	
Precision Test	Skipped	
Subsystem Communications Test	Pass	
Air Flow Test	Pass	
30% Air Flow (relative speed)	75% Air Flow (relative speed)	
14.00	19.00	
Water Flow Test	Pass	
RF Water Flow(L/min)	Camera Water Flow (L/min)	Water Inlet Temperature (°C)
1.44	1.05	18.51

Page 1 of 2

เอกสารไม่ควบคุม

Gas Flows Test			Pass		
Nebulizer Target Flow	Actual Flow	Back Pressure	Auxiliary Target Flow	Actual Flow	Back Pressure
0.70	0.70	163.37	2.00	1.99	108.49
Makeup Target Flow	Actual Flow	Back Pressure	Plasma Target Flow	Actual Flow	Back Pressure
2.00	2.00	112.85	18.00	17.91	23.46
RF Generator Test			Pass		
RF Power Supply Test	Passed				
RF Power Supply (V)	147.437				
RF Oscillator Test	Passed				
RF Oscillator Frequency (MHz)	0.000				
Work Coil Current (A)	45.069				
RF Power Supply Current (A)	1.997				
Camera Test			Pass		
	Integration Time (ms)	Standard Deviation	Status		
Electronic Offset Test	1000	5.305	Passed		
Dark Current Test	6000	0.578	Passed		
Array Test	5	0.024	Passed		
Linearity Test		0.118	Passed		

Page 2 of 2

เอกสารไม่ควบคุม

Report Summary		
Instrument Model	Agilent 5100/5110 VDV ICP-OES	
Instrument ID	G8011A/G8015A	
Instrument Serial Number	MY18030001	
Software Version	7.3.1.9507	
Firmware Version	3442	
Tested By	PM Performance test	
Test Completed On	11/30/2022 12:10:42 PM	
Result Summary		
Subsystem Communications Test	Skipped	
Air Flow Test	Skipped	
Water Flow Test	Skipped	
Gas Flows Test	Skipped	
RF Generator Test	Skipped	
Camera Test	Skipped	
Optics Test	Pass	
Advanced Valve System Test	Skipped	
Resolution Test	Pass	
Sensitivity Test	Pass	
Precision Test	Pass	
Optics Test	Pass	
	Radial	Axial
Intensity	5674608	5823476
Wavelength	737.212	737.212

Page 1 of 4

เอกสารไม่ควบคุม

Resolution Test		Pass
Element Wavelength	Specification	Width
N (174.213 nm)	≤ 9.40	6.79
As (188.980 nm)	≤ 8.20	6.09
C (193.027 nm)	≤ 11.50	8.29
Mo (202.032 nm)	≤ 8.20	6.30
Cr (206.158 nm)	≤ 13.40	9.05
Zn (213.857 nm)	≤ 8.70	6.77
Pb (220.353 nm)	≤ 9.50	7.02
Co (228.615 nm)	≤ 17.20	11.67
Ba (230.424 nm)	≤ 9.40	7.39
Mn (257.610 nm)	≤ 13.30	9.48
Mn (260.568 nm)	≤ 20.30	14.25
Cr (267.716 nm)	≤ 11.00	7.94
Cu (324.754 nm)	≤ 25.00	18.99
Cu (327.395 nm)	≤ 14.20	11.33
Sr (338.071 nm)	≤ 33.50	24.44
Ba (455.403 nm)	≤ 44.00	33.86
Sr (460.733 nm)	≤ 36.00	17.51
Ba (493.408 nm)	≤ 36.00	25.56
Ba (614.171 nm)	≤ 42.00	24.96
Ar (675.283 nm)	≤ 74.00	58.38
K (766.491 nm)	≤ 80.00	65.63

เอกสารไม่ควบคุม

Sensitivity Test			Pass		
Radial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 46.0	SRBR	147.8	1149.3	54.8
Se (196.026 nm)	≥ 41.0	SRBR	111.6	1222.8	101.0
Zn (213.857 nm)	≥ 1421.0	SRBR	4375.0	52592.3	143.7
Pb (220.353 nm)	≥ 46.0	SRBR	199.8	2744.4	166.5
Mn (257.610 nm)	≥ 3518.0	SRBR	12801.7	285591.3	496.0
Al (396.152 nm)	≥ 3.4	SBR	9.9	52888.6	4873.6
Ba (493.408 nm)	≥ 34.0	SBR	154.6	2287291.6	14698.1
K (766.491 nm)	≥ 1.8	SBR	6.4	106701.6	14350.9
Axial					
Element Wavelength	Specification	Method	Ratio	Standard	Blank
As (188.980 nm)	≥ 208.0	SRBR	242.4	3170.1	154.8
Se (196.026 nm)	≥ 159.0	SRBR	226.1	4134.5	289.3
Zn (206.200 nm)	≥ 234.0	SRBR	1126.6	13782.0	146.5
Zn (213.857 nm)	≥ 1743.0	SRBR	6400.8	177166.3	442.5
Cd (214.439 nm)	≥ 4227.0	SRBR	7001.9	125884.2	321.6
Pb (220.353 nm)	≥ 320.0	SRBR	536.3	12909.3	532.6
Mn (257.610 nm)	≥ 10625.0	SRBR	30846.2	1267989.0	1738.6
Cr (267.716 nm)	≥ 1048.0	SRBR	4396.0	167335.6	1424.4
Cu (324.754 nm)	≥ 19.0	SBR	52.1	373690.7	7033.1
Al (396.152 nm)	≥ 6.0	SBR	16.8	268357.7	15112.4
Ba (493.408 nm)	≥ 60.0	SBR	225.2	10173441.5	44971.7
K (766.491 nm)	≥ 24.0	SBR	39.7	1874136.2	46055.7

เอกสารไม่ควบคุม

Precision Test		Pass
Radial		
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD
As (188.980 nm)	≤ 2.60	0.60
Se (196.026 nm)	≤ 2.60	0.84
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.29
Pb (220.353 nm)	≤ 2.60	0.59
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.28
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.28
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.59
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.23
Axial		
Element Wavelength	Specification	Measured Value % RSD
As (188.980 nm)	≤ 1.50	0.71
Se (196.026 nm)	≤ 1.50	0.43
Zn (206.200 nm)	≤ 1.50	0.46
Zn (213.857 nm)	≤ 1.50	0.37
Cd (214.439 nm)	≤ 1.50	0.48
Pb (220.353 nm)	≤ 1.50	0.48
Mn (257.610 nm)	≤ 1.50	0.74
Cr (267.716 nm)	≤ 1.50	0.26
Cu (324.754 nm)	≤ 1.50	0.51
Al (396.152 nm)	≤ 1.50	0.45
Ba (493.408 nm)	≤ 1.50	0.81
K (766.491 nm)	≤ 1.50	0.84

เอกสารไม่ควบคุม

Thaiunique Co.,Ltd
Open Lab Service for Reliability


THAI UNIQUE OPEN LAB SERVICE

OPERATIONAL QUALIFICATION REPORT (OQ)

Equipment Operational Qualification Report

Report No.	SV2305/21210
Equipment	GC-MS
System Model	SQ
System ID	GQS1203F021
Equipment Details	Bruker
Test Protocol	Scion OQ Protocol
Protocol Rev.	A
Date	23-May-23
Report Type	Report
Org. Name	United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd
Org. Location	3 Soi Udomsuk 41 Sukhumvit Rd. Bangchak Phrakhanong Bangkok Thailand 10260

เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF CALIBRATION
GAS CHROMATOGRAPH MASS SPECTROMETER

Certificate No.: SV2305/21210

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

Address: 3 Soi Udomsuk 41 Sukhumvit Rd. Bangchak
Phrakhanong Bangkok Thailand 10260Instruments Model: MS Scion-SQ S/N GQS1203F021
GC 451-GC S/N BR1203M099
AUTO SAMPLER CP8400 S/N BR1203M331

Standard Reference Number: 393065201

Procedure Document Number: 394207000

System Test

PM perform and Diagnostic Test	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
Air Water Check Test	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
Tune Test EI	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
Signal to Noise Test (EI) SCAN	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
Injection EI Area Precision Test	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
Injection EI RT Precision Test	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL
User Demonstration	<input checked="" type="checkbox"/> PASS	<input type="checkbox"/> FAIL

Engineer 
Somchai Pohongkam

Date 23 May 2023

SCION™

Operational Qualification Protocol

For SCION Instrument

Name and Model:

Serial Number:

System ID Number:

Publication no. 394207000

Revision A

November 2011



Thai Unique Co., Ltd.

Service Division

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

SCION Operational Qualification Protocol

Contact

Scion Customer Service and Support uses a Customer Relationship Management (CRM) system. The interaction with this system offers the Customer immediate benefits including the contact center or help desk.

Scion worldwide service & support offices can be found from Scion website:



www.scion.com/support.html

Scion is the owner of copyright on this document and any associated software. Under law, the written permission of Scion must be obtained before the documentation or the software is copied, reproduced, translated or converted to electronic or other machine-readable form, in whole, or in part.

First published November 2011.

Scion and the Scion logo are trademarks or registered trademarks of Scion Corporation.

© 2011 Scion

SCION Operational Qualification Protocol

Table of Contents

1.0 Revision History	5
2.0 Qualification Representative and Reviewer Details	6
2.1 Qualification Representative Details	6
2.2 Reviewer Details	7
2.3 Quality Assurance/Control Details	8
3.0 Customer Responsibilities	9
4.0 Qualification Guidelines and GMP Documentation	10
4.1 Qualification Summary	10
4.2 Qualification Guidelines	10
4.3 Page Numbering of Appendices	11
4.4 Exception Reports	12
4.5 Reference Documents	13
4.6 Required Materials	14
4.7 General Guidelines	15
4.8 Specific Instructions for Documentation	15
4.9 Documentation Corrections	16
4.10 Marking Procedures Not Applicable	16
4.11 Addendums	17
4.12 Addendum Example	17
5.0 Operational Qualification	18
5.1 OQ Preparation	18
5.2 System Description	20
5.3 Data Sheet Specifications	21
5.4 EI Precision Test TQ	22
5.5 EI Precision Test SQ	23
5.6 Final Evaluation	25
6.0 Protocol Approval	26
6.1 Protocol Acceptance / Approval by Customer	26

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

6.2 Operational Qualification Protocol Assignment 6.3	27
Protocol Acceptance / Protocol Approval by Scion 6.4	27
Remarks	28
Appendices	29
A.1 Qualification Representative Details	30
B.1 Exceptions	31
Operational Qualification Protocol Certification	36

เอกสารไม่ควบคุม

1.0 Revision History

This qualification protocol is updated as necessary, which includes the event of any regulatory changes to Title 21 of the Code of Federal Regulations (21 CFR) Parts 210 and 211 (if applicable), any software or hardware changes, or updates that may impact on regulatory compliance.

Issue Number	Date	Comments

เอกสารไม่ควบคุม

2.0 Qualification Representative and Reviewer Details


2.1 Qualification Representative Details


Each person responsible for executing any part of this Protocol must complete the table below, providing a sample of their signature and initials, and recording the date the Qualification was performed.

Qualification representatives are nominated to execute and verify the completeness of the test protocol and correctness of all entries.

All testing must be performed in accordance with procedures outlined in this manual. The representative must be trained and qualified to perform the procedures outlined in this document.

A copy of their appropriate qualifications is to be inserted into "Qualification Representative Details" on page 30.

Name (Print)	SOMCHAI POHTONGKAM
Title	ENGINEER
Signature	
Initials	SOMCHAI
Date	23 MAY 23



Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

เอกสารไม่ควบคุม

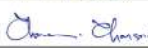
2.2 Reviewer Details


Each representative responsible for reviewing any part of this protocol must record their details in the following tables, providing a sample of their signature and initials, and recording the date the qualification was performed.

An employee or designee of the company operating the instrument must review these qualification procedures. All calculations and data will be checked by the reviewer. Data review must be performed in accordance with the qualification guidelines "Qualification Guidelines and GMP Documentation" on page 10 and in compliance with current Good Manufacturing Practice (cGMP) as specified by 21 CFR Parts 210 and 211.

Documentation supporting training in the area of data review and cGMP must be carefully maintained and reviewed by the instrument owner.

Reviewer representatives are responsible for reviewing the completeness of the qualification protocol and accuracy of all entries.

Name (Print)	CHANA CHANSAI
Title	ENGINEER
Signature	
Initials	
Date	23 MAY 2023



Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

เอกสารไม่ควบคุม

2.3 Quality Assurance/Control Details

As Quality Assurance/Control (QA/QC), who is empowered to approve instrument compliance documents, I approve the procedures in the SCION Operational Qualification Protocol, which I may have amended, I accept the qualification of the Qualification Representative, and I will review and initial the results.

Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

เอกสารไม่ควบคุม

3.0 Customer Responsibilities

The customer shall ensure that the Preventive Maintenance (PM) or Installation Qualification (IQ) up to point 9.11 is completed. A customer representative should be available at all times during the Operational Qualification Protocol.

Note The Operational Qualification Protocol test procedure should be performed after significant repairs, and at least once a year.

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

4.0 Qualification Guidelines and GMP Documentation

4.1 Qualification Summary

At the end of qualification execution, all tables and data entry fields must be completed and all test results, where specified, must be printed and attached to the protocol.

The Qualification Representative and the Reviewer must sign (signature or initials) and date each page that has a signature field. This represents agreement and acceptance of all data and information on the signed page.

Note Scion does not provide instructions for full Qualification of the personal computer (PC) used to operate the SCION. If further qualification of the PC is required the end-user must contact the PC manufacturer.

Note Scion does not provide full qualification instructions for non-Scion manufactured accessories. Limited instructions may be supplied. If qualification of a non-Scion accessory is required, the end user must contact the accessory manufacturer.

4.2 Qualification Guidelines

The following are general guidelines for performing the qualification tests in accordance with cGMP for the Manufacturing, Processing, Packaging, or Holding of Drugs per 21CFR Parts 210 and 211. Additional local requirements may also apply.

- Read the guidelines before starting the qualification.
- Perform all tests exactly as written.
- Use a pen with permanent blue or black ink unless otherwise specified by company policy.
- Neatly strike out any incorrect words or numbers, made while writing comments or recording results, information or data within this Protocol, with a single line. The word(s) crossed out must remain legible. Write the correction as close as possible to the original entry. Write a brief description of the error. For example, write "Transcription error" or "Re-written for clarity". Initial and date the change.
- Entering initials where a signature is requested, and vice versa is permitted. The exception to this is in 2.0: Qualification Representative and Reviewer Details on page 6, where examples of each person's signature and initials are required.
- Use the date format dd Mon yyyy (e.g. 08 Mar 2011) unless otherwise specified by company policy.

เอกสารไม่ควบคุม

- Complete all tables and data fields to comply with this protocol. Blank fields are not permitted. For items that are not applicable, draw a line through the field, and write 'N/A' (Not Applicable). If entire tables or sections of tables are not applicable, strike a line either through the entire table or the specific area and enter 'N/A'. Complete the signature fields on the page.
- Write 'Pass', 'Fail' or 'N/A' as applicable to the test requirement or outcome.
- Ensure that results and/or specific documents are printed and attached to the specified appendix.
- The Qualification Representative and Reviewer must both sign (signature or initials) and date the signature fields on each page. This represents agreement and acceptance of all data and information on the page.

4.3 Page Numbering of Appendices

Each page that is inserted after the appendix is numbered with the letter of the appendix and a sequential number. The appendix page number must be initialed and dated by both the Qualification Representative and the Reviewer.

For example, pages inserted after Appendix C are numbered

C-1, C-2, C-3... etc. along with the initials and date.

If the reverse of each appendix page is left blank, it should be marked 'N/A' and signed and dated.

When the IQ is complete the total number of pages inserted after each appendix is written on the front page of the respective appendix sheet.

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

4.4 Exception Reports

An exception to the protocol occurs when the observed result differs from the acceptance criteria or expected result.

All exceptions to the protocol must be documented in the Exception Report. The Exception Report includes a detailed description of the exception and resolution by the Qualification Representative.

Each Exception Report shall be issued with a unique identification number in the form ERID-XX-X. This number is generated by the page number on which the exception occurred followed by a sequential number indicating each exception found on the page.

For example, if an exception occurs on page 34, the Exception Report shall be identified as 'ERID-34-1'. If another exception occurs on page 34, the second report shall be identified as 'ERID-34-2'. This identification number should be recorded in the 'Pass / Fail / N/A' field after each test.

Each Exception Report must be signed by the Qualification Representative and the Reviewer as evidence of approval.

The Exception Report is inserted in the appropriately named appendix and numbered as per Section 4.3 of this protocol.

Qualification Rep. Initials	<i>Sahin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

4.5 Reference Documents

The following documents are relevant to this Qualification:

- Installation Qualification Protocol
- Completed service report from Preventative Maintenance (PM) schedule

Qualification Rep. Initials	<i>Sahin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

4.6 Required Materials

The following stock solutions are required:

- 100 fg/μL OFN 394204200
- 1 pg/μL OFN 393055201
- 100 pg/μL OFN 393110101
- 10 pg/μL BZP 93065301
- 100 pg/μL BZP 394206200

The above solutions will be used to prepare the following working solutions which will be required to execute this OQ.

Note Refer to Appendix 1 for the preparation of the standard solutions.

Qualification Rep. Initials	<i>Sahin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

4.7 General Guidelines

The following are general cGMP guidelines.

- Perform each procedure exactly as written.
- Fill in each item on the form or mark it Not Applicable (N/A).
- If an item is marked N/A, initial it and date it.
- The Reviewer reviews and initials all entries recorded by the Qualification Representative.
- Keep all raw data. The Qualification Representative and the Reviewer will initial it, and date it.
- Do not destroy raw data.
- Attach raw data from an instrument, such as the SCION, as an Addendum using the instructions in the following Addendums section.
- If several instruments are qualified simultaneously, reference shared information, such as standard preparation and chemical information, to the document containing the original information by its model and instrument identification number.
- Label all reference standards as required by local regulations.
- Record the time each reference standard was opened.
- Use reference standards within 24 hours of preparation.

Qualification Rep. Initials	<i>Sahin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	

4.8 Specific Instructions for Documentation

The Reviewer designates specific documentation instructions as follows.

Permanent Ink Color	Blue
Preferred Date Format	23 MAY 23

If more instructions are required: Use an addendum sheet, write the addendum number, and a brief description.

Qualification Rep. Initials	<i>Sahin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

4.9 Documentation Corrections

Note All original entries must remain legible after corrections are made.

1. Draw a line through the incorrect information.
2. Write the correction as close as possible to the original entry, or enter a footnote.
3. Write a brief description of the error. For example, write "transcription error," "rewritten for clarity," or "correcting wrong entry".
4. Initial and date the change.

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	

4.10 Marking Procedures Not Applicable

Some sections may not be relevant for the qualification. To indicate that a procedure or part of a form is unnecessary and that it was not forgotten or inadvertently overlooked:

1. Draw a line through the portion that is not applicable. Write the letters N/A (for not applicable), your initials, and the date near the diagonal line.
2. If a procedural step is unnecessary, select N/A if it is indicated, or write a comment in an Addendum. The Qualification Representative and the Reviewer enter their initials and the date near the line.

Note The Qualification Representative and Reviewer must sign and date all forms, even when part or all of the form is marked N/A.

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

4.11 Addendums

The following are reasons to complete an addendum sheet:

- A deviation needs documentation.
- Additional information or data needs to be recorded.
- Insufficient space to include the correction on the sheet where the error was made.

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	

4.12 Addendum Example

The following is an example of using an addendum sheet to document a deviation.

If some of the items on the sales order were not present, you could do the following:

1. Use an addendum sheet.
2. Write Instrument Delivery on the Procedure line.
3. Write the addendum page number followed by a letter. For example: page 12A, where 12 is the page and A represents the first addendum on that page.
4. Write the plan to obtain the missing items, which may be the following:
 - Scion notified that Part Number XXXXX and XXXX are missing.
 - Scion replied that the parts are in stock and will be sent overnight. While waiting for the parts to arrive, I will continue to set up the instrument.
5. Review the plan with the Reviewer and make the necessary modifications.
6. Document the arrival of the parts and write that this addendum is resolved. Attach a copy of delivery documents and create addendum pages as required.

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

5.0 Operational Qualification

This chapter contains the tests to be completed to perform an Operational Qualification for the SCION.

5.1 OQ Preparation

The following must be done before starting the OQ:

1. Preventative Maintenance must have been completed and signed off by the Qualification Representative, Reviewer, and QA/QC person, and attach a copy of the service report and add an addendum number.

Addendum P.M. Protocol

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	

2. OQ must have been completed and signed off by the Qualification Representative, Reviewer, and QA/QC person.

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	

3. The QA/QC person must review, approve, append (if necessary), and sign the Pre-execution Approval.

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

4. The Qualification Representative and the Reviewer must sign and date the Pre-execution Approval.

Qualification Rep. Initials	<i>Sabin P.</i>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	23 MAY 23	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

5.2 System Description

5.2.1 SCION Description

Installation Date: 9015	Principal Operator:	Phone Number:
Company Information		
Company: United Analyst and Engineering Installation Site: LAB		
Name:	Building:	
Address: 3 Soi Udomsak A1	Address/Location: Sukhumvit Rd.	
City, State: Bangkok, Prachinburi	City, State: Bangkok	
Zip/Country: Thailand	Zip/Country: 10260	
System Description		
SCION: SA	Serial Number: GQS1203F021	
Sales Order Number:	Sales Order Addendum Number:	
GC		
Module Type: Scion 451	Serial Number: BR1203M099	
AutoSampler		
Module Type: CP 8400	Serial Number: BR1503M341	
MS Workstation		
Version: MSWS 5.2.1	Serial Number: 01106-6711-BBQ-4504	
Computer Operating System		
Operating System: Windows 7	Version: Pro	Serial No.: 00366-150-436-158 Pack: -
Computer		
Make: Dell	Model: optiplex	Serial No.: D4VYHSI Hard Drive 1TB Size/RAM: 4GB
Addendum Number(s): 2. System description		
Qualification Rep. Initials: Saha P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 23 MAY 23	Date:	Date:



เอกสารไม่ควบคุม

5.3 Data Sheet Specifications

Run these tests after the instrument has pumped down and is leak free. Use the factory methods. Follow the Installation Procedure; complete this section and the appropriate line of the OQ Summary. Print out the methods and results and attach as addendums. Use the factory test column Br-5ms 15m X 250im X 0.25im.

Table 5-1 TQ Specification

Mode	Concentration	Scan Range	Result †	N/A	Pass	Fail	Addendum
EI Full Scan	1 pg OFN	50-300	S/N ≥500:1				
EI MRM	100 fg OFN	272-222	S/N ≥5000:1				
PCI Full Scan†	10 pg BZP	80-230	S/N ≥50:1				
NCI Full Scan†	1 pg OFN	200-300	S/N ≥4000:1				

† The Signal-to-Noise ratio S/N values are based on RMS noise figure.

‡ CI tests use methane gas as reagent gas.

For any tests that did not pass, complete an Addendum for each, write the Addendum number and a brief description.

Qualification Rep. Initials: Saha P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 23 MAY 23	Date:	Date:

Table 5-2 SQ Specification

Mode	Concentration	Scan Range	Result †	N/A	Pass	Fail	Addendum
EI Full Scan	1 pg OFN	50-300	S/N ≥600:1		✓		
PCI Full Scan†	100 pg BZP	80-230	S/N ≥600:1		✓		
NCI Full Scan†	200 fg OFN	200-300	S/N ≥1000:1		✓		

Qualification Rep. Initials: Saha P.	Reviewer Initials:	QA/QC Initials:
Date: 23 MAY 23	Date:	Date:



เอกสารไม่ควบคุม

5.4 EI Precision Test TQ

The following precision tests are for systems with autosamplers only. The test solution is 1 pg/μL OFN test mix part number 393065201.

The following is the required precision for 10 consecutive injections:

Injection	Retention Time	Peak Area
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
% RSD		

As an alternative, a % RSD summary report from MSWS can be added as an addendum.

Addendum: N/A

	N/A	Pass	Fail	Addendum
Observed Mass is between 271.6 m/z to 272.4 m/z, which is ± 0.4 of the expected m/z.	✓			
Retention Time ≤ 1% Relative Standard Deviation (RSD).	✓			
Peak Area ≤ 10% Relative Standard Deviation (RSD).	✓			

To complete this section use the factory MRM method on the system CD. Print a copy of the method and add as an addendum.

Addendum: N/A

เอกสารไม่ควบคุม

If the hardware is not the same as the factory method, then note this in the addendum and how the hardware available has been configured to compensate. The most common variation here is the sampler, where the Combi Pal has been used instead of the 8400. This will have no impact on results and can be tracked and recorded in the addendum.

5.5 EI Precision Test SQ

The following precision tests are for systems with autosamplers only. The test solution is 1 pg/μL OFN test mix part number 393065201.

The following is the required precision for 10 consecutive injections:

Injection	Retention Time	Peak Area
1	3.680	75060
2	3.681	77980
3	3.680	74959
4	3.680	75512
5	3.680	65015
6	3.682	73959
7	3.680	83551
8	3.682	65509
9	3.679	72852
10	3.679	76104
% RSD	0.028	4.39

As an alternative, a % RSD summary report from MSWS can be added as an addendum.

Addendum:

	N/A	Pass	Fail	Addendum
Observed Mass is between 271.6 m/z to 272.4 m/z, which is ± 0.4 of the expected m/z.		✓		
Retention Time ≤ 1% Relative Standard Deviation (RSD).		✓		
Peak Area ≤ 10% Relative Standard Deviation (RSD).		✓		

เอกสารไม่ควบคุม

To complete this section use the factory Scan method on the system CD. Print a copy of the method and add as an addendum.

Addendum N/A

If the hardware is not the same as the factory method, then note this in the addendum and how the hardware available has been configured to compensate. The most common variation here is the sampler, where the Combi Pal has been used instead of the 8400. This will have no impact on results and can be tracked and recorded in the addendum.

Addendum N/A

เอกสารไม่ควบคุม

6.0 Protocol Approval

6.1 Protocol Acceptance / Approval by Customer

I agree that the procedures and information referenced in this document are applicable.

Instrument(s): Scion 451 SA with DP 8400

Serial Number(s): GQS1203F021

Sales Order Number:

Company Name: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

I agree that the Operational Qualification Protocol has been satisfactorily completed.	<input checked="" type="checkbox"/>
I confirm that the Operational Qualification Protocol has not been completed, because of these failed (non-passed) items:	<input type="checkbox"/>

Authorized Customer Representative

Name (Print)	
Title	
Signature	
Initials	
Date	

เอกสารไม่ควบคุม

5.6 Final Evaluation

	N/A	Pass	Fail	Addendum
Is the equipment in normal operation condition?		<input checked="" type="checkbox"/>		
Have all of the OQ requirements been completed?		<input checked="" type="checkbox"/>		

Qualification Rep. Initials	<u>Sahar P.</u>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	<u>23 MAY 23</u>	Date		Date	



เอกสารไม่ควบคุม

6.2 Operational Qualification Protocol Assignment

This Operational Qualification Protocol document is used for:

Operational Qualification Protocol as final test at Scion	<input type="checkbox"/>
Operational Qualification Protocol after Installation Qualification	<input type="checkbox"/>
Operational Qualification Protocol after Preventive Maintenance and OQ completion.	<input checked="" type="checkbox"/>

6.3 Protocol Acceptance / Protocol Approval by Scion

I agree that the procedures and information referenced in this document are applicable.

Instrument(s): Scion 451 SA with DP 8400

Serial Number(s): GQS1203F021

Sales Order Number:

Company Name: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Scion Certified Engineer

Name (Print)	SOMCHAI POHTONGKAM
Title	ENGINEER
Signature	<i>Somchai P.</i>
Initials	SOMCHAI
Date	



6.4 Remarks

เอกสารไม่ควบคุม

Appendices

Each page that is inserted after the appendix is numbered with the letter of the appendix and a sequential number. The appendix page number must be initialed and dated by both the Qualification Representative and the Reviewer.

For example, pages inserted after Appendix C are numbered C-1, C-2, C-3... etc along with the initials and date.

If the reverse of each appendix page is left blank it should be marked NA and signed and dated.

When the OQ is complete the total number of pages inserted after each appendix is written on the front page of the respective appendix sheet.

เอกสารไม่ควบคุม

A.1 Qualification Representative Details

The Qualification Representative is to insert a copy of their appropriate qualification(s) after this page.

No. of Pages Inserted	
-----------------------	--

This area is intentionally left blank.

เอกสารไม่ควบคุม

B.1 Exceptions

Each Exception Report shall be issued with a unique identification number in the form of ERID-XX-X. This number is generated by the page number on which the exception occurred followed by a sequential number indicating each exception found on the page.

For example, if an exception occurs on page 34, it shall be identified as Exception Report 'ERID-34-1'. If another exception occurs on page 34, the second exception shall be identified as 'ERID-34-2'. This identification number should be recorded in the pass/fail field after each test.

Insert Exception Reports (if any) after this page.

No. of Pages Inserted	N/A
-----------------------	-----

This area is intentionally left blank.

เอกสารไม่ควบคุม

Addendum Procedure: P. M. Protocol Page Number: 1

Qualification Rep. Initials	<u>Sukh' P.</u>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	<u>23 MAY 23</u>	Date		Date	



Publication no. 394207000, Revision A, November 2011

Page 32 of 36

เอกสารไม่ควบคุม

Addendum Procedure: 2. Test Result Page Number: 30

Qualification Rep. Initials	<u>Sukh' P.</u>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	<u>23 MAY 23</u>	Date		Date	



Publication no. 394207000, Revision A, November 2011

Page 34 of 36

เอกสารไม่ควบคุม

Addendum Procedure: 3. System description Page Number: 5

Qualification Rep. Initials	<u>Sukh' P.</u>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	<u>23 MAY 23</u>	Date		Date	



Publication no. 394207000, Revision A, November 2011

Page 33 of 36

เอกสารไม่ควบคุม

Addendum Procedure: 4. Certificate Page Number: 1

Qualification Rep. Initials	<u>Sukh' P.</u>	Reviewer Initials		QA/QC Initials	
Date	<u>23 MAY 23</u>	Date		Date	



Publication no. 394207000, Revision A, November 2011

Page 35 of 36

เอกสารไม่ควบคุม

Operational Qualification Protocol Certification

for
SCION

with the serial number

GXS1203F021

has successfully completed all criteria for hardware Operational Qualification Protocol
as detailed in this document.

Scion Certified Engineer



SOMCHAI POHTONGKAM

Name (please print)

Signature

Date

Authorized Customer Representative

Name / Function (please print)

Signature

Date

Customer Address

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of System Qualification

GC-OQ

System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Organization Name: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Organization Location: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
EQP Name: Agilent/Recommended
EQP Revision: GC.02.51
Overall Qualification Status: Pass

System Inspection and Basic Safety and Operation

Name: 7890

Setpoint Status: Pass

Overall System Inspection and Basic Safety and Operation Test Status

Pass

Inlet Pressure Decay

Name: 7890

Front SSL

Setpoint Status: Pass

Pressure: 25.0 psi

Pressure Change: -0.1 psi /5 minutes

Agilent Recommended: ≥ -2.0 and ≤ 0.5

Overall Inlet Pressure Decay Test Status

Pass

Inlet Pressure Accuracy

Name: 7890

Front SSL

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

เอกสารไม่ควบคุม

Setpoint Status:

Pass

Inlet Pressure: Setpoint 25.0 psi Actual 25.0 psi

Accuracy: 0.0 psi

Agilent Recommended: ≤ 1.2

Overall Inlet Pressure Accuracy Test Status

Pass

Detector Flow Accuracy

Name: 7890

Front UECD

Setpoint Status:

Pass

Flow Type: Makeup

Setpoint: 25.0 mL/min Measured Flow: 24.9 mL/min

Accuracy: 0.1 mL/min

Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint (2.5 mL/min)

Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/min, whichever is largest.

Overall Detector Flow Accuracy Test Status

Pass

Detector Flow Accuracy

Name: 7890

Back FID

Setpoint Status:

Pass

Flow Type: Fuel

Setpoint: 30.0 mL/min Measured Flow: 30.2 mL/min

Accuracy: 0.2 mL/min

Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint (3.0 mL/min)

Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/min, whichever is largest.

เอกสารไม่ควบคุม

Setpoint Status:

Pass

Flow Type: Oxidizer

Setpoint: 400.0 mL/min Measured Flow: 389.6 mL/min

Accuracy: 10.4 mL/min

Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint (40.0 mL/min)

Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/min, whichever is largest.

Setpoint Status:

Pass

Flow Type: Makeup

Setpoint: 25.0 mL/min Measured Flow: 24.9 mL/min

Accuracy: 0.1 mL/min

Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint (2.5 mL/min)

Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/min, whichever is largest.

Overall Detector Flow Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Accuracy

Name: 7890

Setpoint Status: Pass

Zone: Oven

Setpoint/Actual

Temperature: 230.0 230.0 °C

Accuracy: 0.0 °C

Agilent Recommended: ≥ -1.0 % setpoint in K (-5.0 °C) ≤ 1.0 % setpoint in K (5.0 °C)

เอกสารไม่ควบคุม

Setpoint Status:

Zone:

Temperature:

Accuracy:

Agilent Recommended:

Pass

Oven

Setpoint/Actual

100.0 100.8 °C

0.8 °C

>= -1.0 % setpoint in K (-3.7 °C)

<= 1.0 % setpoint in K (3.7 °C)

Overall GC Oven Temperature Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Stability

Name:

Setpoint Status:

Temperature:

Stability:

Agilent Recommended:

7890

Pass

Setpoint/Average

100.0 100.7833 °C

0.1 °C

<= 0.5

Overall GC Oven Temperature Stability Test Status

Pass

Scouting Run

Tested Combination1

Name:

Setpoint Status:

Injection Volume on Column:

Overall Scouting Run Status

Completed

Front SSL / Front UECD

Injection Tower

7683B

Completed

1.0 uL

Noise and Drift

Tested Combination1

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM

System ID: UAE_TOX_007_CN11021007

Page 4 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

Name:

Setpoint Status:

Base Signal:

7890

Pass

212 Hz

ASTM Noise

Hz

1.24

Agilent Recommended:

<= 3.00

Drift

Hz/Hr

13.32

Agilent Recommended:

<= 15.00

Overall Noise and Drift Test Status

Pass

Injection Precision

Tested Combination1

Name:

Setpoint Status:

Injection Volume on Column:

Area RSD:

Agilent Recommended:

Front SSL / Front UECD

7683B

Pass

1.0 uL

2.38 %

<= 3.00

Retention Time RSD:

0.03 %

<= 1.00

Overall Injection Precision Test Status

Pass

Signal to Noise

Tested Combination1

Name:

Setpoint Status:

Signal to Noise:

Agilent Recommended:

Front SSL / Front UECD

Injection Tower

7890

Pass

4533

>= 1500

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM

System ID: UAE_TOX_007_CN11021007

Page 5 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

Overall Signal to Noise Test Status

Pass

Scouting Run

Tested Combination2

Name:

Setpoint Status:

Injection Volume on Column:

Overall Scouting Run Status

Completed

Front SSL / Back FID

Injection Tower

7683B

Completed

1.0 uL

Noise and Drift

Tested Combination2

Name:

Setpoint Status:

Base Signal:

12.2 pA

ASTM Noise

pA

0.04

Agilent Recommended:

<= 0.10

Drift

pA/Hr

0.07

Agilent Recommended:

<= 2.50

Overall Noise and Drift Test Status

Pass

Injection Precision

Tested Combination2

Name:

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM

System ID: UAE_TOX_007_CN11021007

Page 6 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

Setpoint Status:

Injection Volume on Column:

Area RSD:

Agilent Recommended:

Pass

1.0 uL

0.57 %

<= 3.00

Retention Time RSD:

0.74 %

<= 1.00

Overall Injection Precision Test Status

Pass

Signal to Noise

Tested Combination2

Name:

Setpoint Status:

Signal to Noise:

Agilent Recommended:

Front SSL / Back FID

Injection Tower

7890

Pass

1173500

>= 300000

Overall Signal to Noise Test Status

Pass

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM

System ID: UAE_TOX_007_CN11021007

Page 7 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

Instrument Details

Purpose

This section describes the as found system configuration.

Details

System

System ID	UAE.TOX.007_CN11021007
Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Flow Data Input	Manual Data
Temperature Data Input	Manual Data or Other Data Logging

Tested Combination1

Injection Technique	Injection Tower
Inlet	Front
Detector	Front
LTM Included?	No

Tested Combination2

Injection Technique	Injection Tower
Inlet	Front
Detector	Back
LTM Included?	No

Sampler 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Type	Injection Tower
Name	7683B
Model Number	G2913A
Serial Number	CN28146436
Firmware Revision	A.11.02
Usage	Sample Injection
Location	Front
Syringe Volume (µL)	10

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

Page 8 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

Sampler 2

Manufacturer	Agilent Technologies
Type	Tray
Name	7683A
Model Number	G2614A
Serial Number	CN82246787
Firmware Revision	A.02.01

Mainframe 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Model Number	G3440A
Serial Number	CN11021007
Firmware Revision	A.01.11
Oven Type	Standard

Inlet 1

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

Detector 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Type	UECD
Serial Number	U16886
Adapter	Capillary
Control Type	Electronic Pressure Control (EPC)
Location	Front
Makeup Gas	Nitrogen

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

Page 9 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

Detector 2

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

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

Page 10 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

Electronic Signature

Purpose

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

Details

Full Name of Signer:	Saenguthai Tarak
Logged On User Name:	saenguthai.tarak@non.agilent.com
Signature Creation Date:	February 23, 2023
Reason for Signature	Executed protocol and published this original version of document

Regulatory Disclaimer

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

Warranty

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

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

Page 11 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saengthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ25K0M6V
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:19:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 9:16:11 AM	Audit	Session Created	Session	None
February 23, 2023 9:16:11 AM	Audit	Data	Session	Transaction Log file is either corrupted or deleted
February 23, 2023 9:16:11 AM	Start	Configuration	Session	None
February 23, 2023 9:16:11 AM	Audit	Entitlement	Licensing	Session identifier generated: 0800-0002-0000-1TMS-HR5 0
February 23, 2023 9:16:23 AM	Audit	Entitlement	Licensing	Successfully unlocked session identified by 0800-0002-0000-1TMS-HR5 0 with unlock code S6BV-X5GQ-05N3-0901-WH 40
February 23, 2023 9:25:56 AM	Audit	Eqp.Loading	Session	EQP details for primary technique [3d] - File path: (ProcessPack/Cu/Configurations/02.51/02.51.asp), EQP File Name: (02.51.asp), EQP Name: (AgilentRecommended) Protocol Revision: 33c02 51
February 23, 2023 9:26:00 AM	End	Configuration	Session	None
February 23, 2023 9:26:07 AM	Start	Qualification	Session	OQ
February 23, 2023 9:26:07 AM	Start	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890 - Qualitative Test - No setpoints associated	None

Page 1 / 10

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

เอกสารไม่ควบคุม

Page 12 / 21

User Name: saengthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ25K0M6V
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:19:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 9:26:24 AM	End	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890 - Qualitative Test - No setpoints associated	Run Count: 1
February 23, 2023 9:26:28 AM	Start	Execution	Inlet Pressure Decay - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >= 2.0 psi and <= 0.5 psi	None
February 23, 2023 9:26:37 AM	End	Execution	Inlet Pressure Decay - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >= 2.0 psi and <= 0.5 psi	Run Count: 1
February 23, 2023 9:26:39 AM	Start	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi	None
February 23, 2023 9:26:44 AM	End	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi	Run Count: 1
February 23, 2023 9:26:46 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Front UECD - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
February 23, 2023 9:27:13 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Front UECD - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry
February 23, 2023 9:27:19 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Front UECD - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count: 1
February 23, 2023 9:27:22 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None

Page 2 / 10

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

เอกสารไม่ควบคุม

Page 13 / 21

User Name: saengthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ25K0M6V
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:19:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 9:27:55 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Back FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry
February 23, 2023 9:27:57 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count: 1
February 23, 2023 9:27:59 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
February 23, 2023 9:28:22 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Back FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry
February 23, 2023 9:28:26 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count: 1
February 23, 2023 9:28:29 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
February 23, 2023 9:29:03 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Back FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry
February 23, 2023 9:29:06 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count: 1
February 23, 2023 9:29:06 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None
February 23, 2023 9:30:02 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Manual Data Entry

Page 3 / 10

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

เอกสารไม่ควบคุม

Page 14 / 21

User Name: saengthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ25K0M6V
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:19:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 9:30:04 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Run Count: 1
February 23, 2023 9:30:06 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None
February 23, 2023 9:30:40 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Manual Data Entry
February 23, 2023 9:30:43 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Run Count: 1
February 23, 2023 9:30:45 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	None
February 23, 2023 9:31:45 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	Manual Data Entry
February 23, 2023 9:31:48 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	Run Count: 1
February 23, 2023 9:31:53 AM	Start	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Front UECD - Part of System Preparation - No limits associated	None
February 23, 2023 9:40:21 AM	Start	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Front UECD - Part of System Preparation - No limits associated	None

Page 4 / 10

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

เอกสารไม่ควบคุม

Page 15 / 21

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ35K0MV

System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:19:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 2:40:56 PM	Start	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - Part of System Preparation - No limits associated	None
February 23, 2023 2:42:19 PM	Audit	Data	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - Part of System Preparation - No limits associated	Data file Path: E:\UAE 2023020203_ECD 2023-02-22 14-10-4500_QC7890_uEC D_Phd01-020F.D\ECD1A.ch
February 23, 2023 2:43:14 PM	End	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - Part of System Preparation - No limits associated	Run Count: 1
February 23, 2023 2:43:17 PM	Start	Execution	Noise and Drift - Front UECD: Detector UECD - L (Noise): <= 3.00 Hz - L (Drift): <= 15.00 Hz/hour	None
February 23, 2023 2:43:54 PM	Audit	Data	Noise and Drift - Front UECD: Detector UECD - L (Noise): <= 3.00 Hz - L (Drift): <= 15.00 Hz/hour	Data file Path: E:\UAE 2023ECD_NO_03.D\ECD1A.ch
February 23, 2023 2:44:11 PM	End	Execution	Noise and Drift - Front UECD: Detector UECD - L (Noise): <= 3.00 Hz - L (Drift): <= 15.00 Hz/hour	Run Count: 1
February 23, 2023 2:44:14 PM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	None
February 23, 2023 2:44:45 PM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	None

Page 5 / 10

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

Page 16 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ35K0MV

System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:19:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 2:46:43 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data file Path: E:\UAE 2023020203_ECD 2023-02-22 14-10-4500_QC7890_uEC D_Phd01-020F.D\ECD1A.ch
February 23, 2023 2:46:43 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data file Path: E:\UAE 2023020203_ECD 2023-02-22 14-10-4500_QC7890_uEC D_Phd01-020F.D\ECD1A.ch
February 23, 2023 2:46:43 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data file Path: E:\UAE 2023020203_ECD 2023-02-22 14-10-4500_QC7890_uEC D_Phd01-020F.D\ECD1A.ch
February 23, 2023 2:46:43 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data file Path: E:\UAE 2023020203_ECD 2023-02-22 14-10-4500_QC7890_uEC D_Phd01-020F.D\ECD1A.ch
February 23, 2023 2:46:52 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data file Path: E:\UAE 2023020203_ECD 2023-02-22 14-10-4500_QC7890_uEC D_Phd01-020F.D\ECD1A.ch
February 23, 2023 2:46:52 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data file Path: E:\UAE 2023020203_ECD 2023-02-22 14-10-4500_QC7890_uEC D_Phd01-020F.D\ECD1A.ch
February 23, 2023 2:47:57 PM	End	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Run Count: 1

Page 6 / 10

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

Page 17 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ35K0MV

System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:19:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 2:46:02 PM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - Detector UECD - L: <= 1500	None
February 23, 2023 2:46:26 PM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - Detector UECD - L: <= 1500	None
February 23, 2023 2:46:10 PM	Audit	Data	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - Detector UECD - L: <= 1500	Data file Path: E:\UAE 2023UECO_SN_01.D\ECD1A.ch
February 23, 2023 2:51:07 PM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - Detector UECD - L: <= 1500	None
February 23, 2023 2:51:24 PM	End	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front UECD: - Detector UECD - L: <= 1500	Run Count: 1
February 23, 2023 2:51:33 PM	Start	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Back FID - Part of System Preparation - No limits associated	None
February 23, 2023 2:52:00 PM	Audit	Data	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Back FID - Part of System Preparation - No limits associated	Data file Path: E:\UAE 2023FID_SC_01.D\FID1B.ch
February 23, 2023 2:52:37 PM	End	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Back FID - Part of System Preparation - No limits associated	Run Count: 1
February 23, 2023 2:52:44 PM	Start	Execution	Noise and Drift - Back FID: Detector FID - L (Noise): <= 0.10 pA - L (Drift): <= 2.50 pA/hour	None

Page 7 / 10

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

Page 18 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ35K0MV

System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:19:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 2:52:25 PM	Start	Execution	Noise and Drift - Back FID: Detector FID - L (Noise): <= 0.10 pA - L (Drift): <= 2.50 pA/hour	None
February 23, 2023 2:53:53 PM	Audit	Data	Noise and Drift - Back FID: Detector FID - L (Noise): <= 0.10 pA - L (Drift): <= 2.50 pA/hour	Data file Path: E:\UAE 2023NOQ_GC7890_FID_NO- 1.D\FID1B.ch
February 23, 2023 2:54:10 PM	End	Execution	Noise and Drift - Back FID: Detector FID - L (Noise): <= 0.10 pA - L (Drift): <= 2.50 pA/hour	Run Count: 1
February 23, 2023 2:54:13 PM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	None
February 23, 2023 2:57:04 PM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	None
February 23, 2023 2:57:37 PM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	None
February 23, 2023 2:58:21 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data file Path: E:\UAE 2023NOQ2023-02-22 12-25-0900_QC7890_FID1B.ch
February 23, 2023 2:59:21 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID: - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data file Path: E:\UAE 2023NOQ2023-02-22 12-25-0900_QC7890_FID1B.ch

Page 8 / 10

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

Page 19 / 21

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saanguthai.nars
Hostname: LAPTOP-CQ25KQWV
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:16:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 2:59:22 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID - GC - L (Aval) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data files Path: E:\UAE 20230203\2023-02-22 12-25-09\GC_027890_FID01_Pre0106.D\FID1B.ch
February 23, 2023 2:59:22 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID - GC - L (Aval) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data files Path: E:\UAE 20230203\2023-02-22 12-25-09\GC_027890_FID01_Pre0107.D\FID1B.ch
February 23, 2023 2:59:26 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID - GC - L (Aval) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data files Path: E:\UAE 20230203\2023-02-22 12-25-09\GC_027890_FID01_Pre0108.D\FID1B.ch
February 23, 2023 2:59:26 PM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID - GC - L (Aval) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data files Path: E:\UAE 20230203\2023-02-22 12-25-09\GC_027890_FID01_Pre0109.D\FID1B.ch
February 23, 2023 3:00:43 PM	End	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FID - GC - L (Aval) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Run Count: 1
February 23, 2023 3:00:56 PM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Back FID - Detector FID - L >= 300000	None
February 23, 2023 3:01:10 PM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Back FID - Detector FID - L >= 300000	None
February 23, 2023 3:02:36 PM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Back FID - Detector FID - L >= 300000	None
February 23, 2023 3:03:13 PM	Audit	Data	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Back FID - Detector FID - L >= 300000	Data files Path: E:\UAE 20230203\2023-02-22 12-25-09\GC_027890_FID01_Pre0109.D\FID1B.ch

Page 8 / 10

User Name: saanguthai.nars
Hostname: LAPTOP-CQ25KQWV
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007
Print Date: February 23, 2023 3:19:17 PM

UAE.TOX.007_CN11021007 Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
February 23, 2023 3:03:01 PM	End	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Back FID - Detector FID - L >= 300000	Run Count: 1
February 23, 2023 3:04:00 PM	End	Qualification	Session	OQ
February 23, 2023 3:04:00 PM	Start	Reporting	Session	None
February 23, 2023 3:18:15 PM	Audit	Reporting	Session	Report Generated: Certificate

Page 10 / 10

Date: February 23, 2023 3:16:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

เอกสารไม่ควบคุม

Page 20 / 21

Date: February 23, 2023 3:19:15 PM
System ID: UAE.TOX.007_CN11021007

เอกสารไม่ควบคุม

Page 21 / 21

Certificate of System Qualification

GC-OQ

System ID: CN13113001
Organization Name: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Organization Location: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
EQP Name: AgilentRecommended
EQP Revision: GC.02.51
Overall Qualification Status: Pass

System Inspection and Basic Safety and Operation

Name: 7890
Setpoint Status: Pass

Overall System Inspection and Basic Safety and Operation Test Status

Pass

Inlet Pressure Decay

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

Overall Inlet Pressure Decay Test Status

Pass

Inlet Pressure Accuracy

Name: 7890
Front SSL

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 1 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Setpoint Status: Pass
Inlet Pressure: 25.0 psi
Accuracy: 0.1 psi
Agilent Recommended: <= 1.2

Overall Inlet Pressure Accuracy Test Status

Pass

Detector Flow Accuracy

Name: 7890
Front FID

Setpoint Status: Pass
Flow Type: Fuel
Setpoint: 30.0 mL/min Measured Flow: 30.2 mL/min
Accuracy: 0.2 mL/min
Agilent Recommended: <= 10.0 % setpoint (3.0 mL/min)
Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Setpoint Status: Pass
Flow Type: Oxidizer
Setpoint: 400.0 mL/min Measured Flow: 396.4 mL/min
Accuracy: 3.6 mL/min
Agilent Recommended: <= 10.0 % setpoint (40.0 mL/min)
Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Setpoint Status: Pass
Flow Type: Makeup
Setpoint: 25.0 mL/min Measured Flow: 24.9 mL/min
Accuracy: 0.1 mL/min
Agilent Recommended: <= 10.0 % setpoint (2.5 mL/min)
Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 2 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Overall Detector Flow Accuracy Test Status

Pass

Detector Flow Accuracy

Name: 7890
Back FPD+

Setpoint Status: Pass

Flow Type: Fuel

Setpoint: 60.0 mL/min Measured Flow: 60.1 mL/min

Accuracy: 0.1 mL/min

Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint (6.0 mL/min)

Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Setpoint Status: Pass

Flow Type: Oxidizer

Setpoint: 60.0 mL/min Measured Flow: 60.2 mL/min

Accuracy: 0.2 mL/min

Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint (6.0 mL/min)

Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Setpoint Status: Pass

Flow Type: Makeup

Setpoint: 60.0 mL/min Measured Flow: 65.1 mL/min

Purge Offset: 20 % setpoint

Adjusted Setpoint: 72.00 mL/min

Accuracy: 6.9 mL/min

Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint (7.2 mL/min)

Limit is percentage of setpoint or 0.5 mL/minute, whichever is largest.

Overall Detector Flow Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Accuracy

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 3 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Name: 7890

Setpoint Status: Pass

Zone: Oven

Setpoint/Actual

Temperature: 230.0 230.2 °C

Accuracy: 0.2 °C

Agilent Recommended: ≥ -1.0 % setpoint in K (-5.0 °C)
 ≤ 1.0 % setpoint in K (5.0 °C)

Setpoint Status: Pass

Zone: Oven

Setpoint/Actual

Temperature: 100.0 100.9 °C

Accuracy: 0.9 °C

Agilent Recommended: ≥ -1.0 % setpoint in K (-3.7 °C)
 ≤ 1.0 % setpoint in K (3.7 °C)

Overall GC Oven Temperature Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Stability

Name: 7890

Setpoint Status: Pass

Setpoint/Average

Temperature: 100.0 100.8633 °C

Stability: 0.1 °C

Agilent Recommended: ≤ 0.5

Overall GC Oven Temperature Stability Test Status

Pass

Scouting Run

Tested Combination1 Front SSL / Front FID

Injection Tower

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 4 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Name: 7693A

Setpoint Status: Completed

Injection Volume on Column: 1.0 uL

Overall Scouting Run Status: Completed

Noise and Drift

Tested Combination1 Front SSL / Front FID

Name: 7890

Setpoint Status: Pass

Base Signal: 14.2 pA

ASTM Noise pA 0.07

Agilent Recommended: ≤ 0.10

Status: Pass

Drift pA/Hr 0.34

Agilent Recommended: ≤ 2.50

Status: Pass

Overall Noise and Drift Test Status

Pass

Injection Precision

Tested Combination1 Front SSL / Front FID

Name: 7693A

Setpoint Status: Pass

Injection Volume on Column: 1.0 uL

Area RSD: 0.53 %

Retention Time RSD: 0.61 %

Agilent Recommended: ≤ 3.00

Status: Pass

Overall Injection Precision Test Status

Pass

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 5 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Signal to Noise

Tested Combination1 Front SSL / Front FID

Injection Tower

Name: 7890

Setpoint Status: Pass

Signal to Noise: 2236578

Agilent Recommended: ≥ 300000

Overall Signal to Noise Test Status

Pass

Scouting Run

Tested Combination2 Front SSL / Back FPD+

Injection Tower

Name: 7693A

Setpoint Status: Completed

Injection Volume on Column: 1.0 uL

Mode: P-Mode

Overall Scouting Run Status

Completed

Noise and Drift

Tested Combination2 Front SSL / Back FPD+

Name: 7890

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 6 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Setpoint Status:	Pass	
Mode:	P-Mode	
Base Signal:	7.2 150 pA	
	ASTM Noise	Drift
	DU	DU/Hr
	1.38	0.18
Agilent Recommended:	<= 2.00	<= 1.50
Status:	Pass	Pass

Overall Noise and Drift Test Status

Pass

Injection Precision

Tested Combination2	Front	SSL	/ Back	FPD+
Name:	7693A			
Setpoint Status:	Pass			
Injection Volume on Column:	1.0 uL			
Mode:	P-Mode			
Area RSD:	0.77 %	Retention Time RSD:	0.03 %	
Agilent Recommended:	<= 3.00	<= 1.00		

Overall Injection Precision Test Status

Pass

Signal to Noise

Tested Combination2	Front	SSL	/ Back	FPD+
	Injection Tower			
Name:	7890			
Mode:	P-Mode			
Setpoint Status:	Pass			
Signal to Noise:	4502			
Agilent Recommended:	>= 2400			

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 7 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Overall Signal to Noise Test Status
Pass

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 8 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Instrument Details

Purpose

This section describes the as found system configuration.

Details

System

System ID	CN13113001
Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Flow Data Input	Manual Data
Temperature Data Input	Manual Data or Other Data Logging

Tested Combination1

Injection Technique	Injection Tower
Inlet	Front
Detector	Front
LTM Included?	No

Tested Combination2

Injection Technique	Injection Tower
Inlet	Front
Detector	Back
LTM Included?	No

Sampler 1

Manufacturer	Agilent Technologies
Type	Injection Tower
Name	7693A
Model Number	G4513A
Serial Number	CN13269018
Firmware Revision	A.10.08
Usage	Sample Injection
Location	Front
Syringe Volume (uL)	10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 9 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Sampler 2	
Manufacturer	Agilent Technologies
Type	Tray
Name	7693A
Model Number	G4514A
Serial Number	CN13200169
Firmware Revision	A.10.16
Vial Heater	Not installed
Mainframe 1	
Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Model Number	G3440B
Serial Number	CN13113001
Firmware Revision	B.02.03.2
Oven Type	Standard
Inlet 1	
Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Type	SSL
Location	Front
Carrier Gas	Helium
Control Type	Electronic Pressure Control (EPC)
Purged Inlet	Yes
Detector 1	
Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Type	FID
Adapter	Capillary
Control Type	Electronic Pressure Control (EPC)
Location	Front
Makeup Gas	Nitrogen

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 10 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Detector 2

Manufacturer	Agilent Technologies
Name	7890
Type	FPD+
Adapter	Capillary
Control Type	Electronic Pressure Control (EPC)
Location	Back
Makeup Gas	Nitrogen
First Filter Tested	P-Mode

Electronic Signature

Purpose

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

Details

Full Name of Signer:	Saenguthai Tarak
Logged On User Name:	saenguthai.tarak@non.agilent.com
Signature Creation Date:	April 19, 2023
Reason for Signature:	Executed protocol and published this original version of document

Regulatory Disclaimer

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

Warranty

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

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 11 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 12 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ2SKQMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 9:16:05 AM	Audit	SessionCreated	Session	None
April 19, 2023 9:16:05 AM	Start	Configuration	Session	None
April 19, 2023 9:16:05 AM	Audit	Entitlement	Licensing	User is Nonpaying and does not require an unlock code
April 19, 2023 9:16:23 AM	Audit	EngLoaded	Session	EOP details for primary technique [GC] File path: [ProtocolPacks\Gc\Configurations\02.51\Gc.02.51.enq] EOP File Name: [Gc.02.51.enq] EOP Name: [AgilentRecommended]_Protocol Revision [Gc.02.51]
April 19, 2023 9:16:25 AM	End	Configuration	Session	None
April 19, 2023 9:16:28 AM	Start	Qualification	Session	OQ
April 19, 2023 9:16:28 AM	Start	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890 - Qualitative Test - No setpoints associated	None
April 19, 2023 9:16:45 AM	End	Execution	System Inspection and Basic Safety and Operation - 7890 - Qualitative Test - No setpoints associated	Run Count : 1
April 19, 2023 9:16:47 AM	Start	Execution	Inlet Pressure Decay - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >= -2.0 psi and <= 0.5 psi	None
April 19, 2023 9:16:55 AM	End	Execution	Inlet Pressure Decay - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >= -2.0 psi and <= 0.5 psi	Run Count : 1

Page 1 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 13 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ2SKQMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log :

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 9:16:57 AM	Start	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi	None
April 19, 2023 9:17:02 AM	End	Execution	Inlet Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi	Run Count : 1
April 19, 2023 9:17:04 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
April 19, 2023 9:17:27 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry
April 19, 2023 9:17:39 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count : 1
April 19, 2023 9:17:31 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
April 19, 2023 9:17:50 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry
April 19, 2023 9:17:52 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count : 1
April 19, 2023 9:17:56 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
April 19, 2023 9:18:10 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry
April 19, 2023 9:18:12 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count : 1

Page 2 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 14 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: seanguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 9:18:14 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Fuel - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
April 19, 2023 9:18:48 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Fuel - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry
April 19, 2023 9:18:51 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Fuel - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count: 1
April 19, 2023 9:18:53 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Oxidizer - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
April 19, 2023 9:19:05 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Oxidizer - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry
April 19, 2023 9:19:08 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Oxidizer - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count: 1
April 19, 2023 9:19:10 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Makeup - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
April 19, 2023 9:20:45 AM	Start	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Makeup - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	None
April 19, 2023 9:30:58 AM	Audit	Data	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Makeup - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Manual Data Entry

Page 3 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 15 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: seanguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 9:21:03 AM	End	Execution	Detector Flow Accuracy - Back FPD+ - Type: Makeup - S: 60.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint	Run Count: 1
April 19, 2023 9:21:08 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None
April 19, 2023 9:21:34 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Manual Data Entry
April 19, 2023 9:21:36 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Run Count: 1
April 19, 2023 9:21:50 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	None
April 19, 2023 9:22:10 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Manual Data Entry
April 19, 2023 9:22:12 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Accuracy - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0 % setpoint in K	Run Count: 1
April 19, 2023 9:22:16 AM	Start	Execution	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	None
April 19, 2023 9:23:09 AM	Audit	Data	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	Manual Data Entry

Page 4 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 16 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: seanguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 9:23:11 AM	End	Execution	GC Oven Temperature Stability - 7890 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C	Run Count: 1
April 19, 2023 9:23:15 AM	Start	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Part of System Preparation - No limits associated	None
April 19, 2023 9:24:10 AM	Audit	Data	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Part of System Preparation - No limits associated	Data file Path: F:\Data\OQ2023\OQ2023_FID\2023-04-18\10-48-18\FID_SC00112.D\FID1A.ch
April 19, 2023 9:24:42 AM	End	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Part of System Preparation - No limits associated	Run Count: 1
April 19, 2023 9:24:45 AM	Start	Execution	Noise and Drift - Front FID - Detector FID - L (Noise) <= 0.10 pA - L (Drift) <= 2.50 pA/hour	None
April 19, 2023 9:25:07 AM	Start	Execution	Noise and Drift - Front FID - Detector FID - L (Noise) <= 0.10 pA - L (Drift) <= 2.50 pA/hour	None
April 19, 2023 9:25:28 AM	Audit	Data	Noise and Drift - Front FID - Detector FID - L (Noise) <= 0.10 pA - L (Drift) <= 2.50 pA/hour	Data file Path: F:\Data\OQ2023\OQ2023_FID\2023-04-18\10-48-18\FID_NO00112.D\FID1A.ch
April 19, 2023 9:25:39 AM	End	Execution	Noise and Drift - Front FID - Detector FID - L (Noise) <= 0.10 pA - L (Drift) <= 2.50 pA/hour	Run Count: 1

Page 5 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 17 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: seanguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKOMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 9:25:42 AM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	None
April 19, 2023 9:26:06 AM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	None
April 19, 2023 9:26:38 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: F:\Data\OQ2023\OQ2023_FID\2023-04-18\10-48-18\FID_Prec01-006F.D\FID1A.ch
April 19, 2023 9:26:38 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: F:\Data\OQ2023\OQ2023_FID\2023-04-18\10-48-18\FID_Prec01-007F.D\FID1A.ch
April 19, 2023 9:26:38 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: F:\Data\OQ2023\OQ2023_FID\2023-04-18\10-48-18\FID_Prec01-007F.D\FID1A.ch
April 19, 2023 9:26:38 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area) <= 3.00% - L (Ret. Time) <= 1.00%	Data file Path: F:\Data\OQ2023\OQ2023_FID\2023-04-18\10-48-18\FID_Prec01-007F.D\FID1A.ch

Page 6 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 18 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKQMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 9:26:39 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023_FID 2023-04-18 10-48-18\FID_Pne01-010F.D\FID1A.ch
April 19, 2023 9:27:20 AM	End	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Run Count: 1
April 19, 2023 9:27:27 AM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L >= 300000	None
April 19, 2023 9:27:43 AM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L >= 300000	None
April 19, 2023 9:28:10 AM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L >= 300000	None
April 19, 2023 9:29:31 AM	Audit	Data	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L >= 300000	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023_FID 2023-04-18 10-48-18\FID_SN-0110F.D\FID1A.ch
April 19, 2023 9:29:55 AM	End	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L >= 300000	Run Count: 1
April 19, 2023 10:20:54 AM	Start	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - Part of System Preparation - No limits associated	None
April 19, 2023 10:21:35 AM	Audit	Data	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - Part of System Preparation - No limits associated	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023 2023-04-18 13-35-09\FPD_SCD01.D\FPD1B.ch

Page 7 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 19 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKQMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 10:22:01 AM	End	Execution	GC Scouting Run - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - Part of System Preparation - No limits associated	Run Count: 1
April 19, 2023 10:22:07 AM	Start	Execution	Noise and Drift - Back FPD+ - Detector FPD+ P-Mode - L (Noise): <= 2.00 150 pA - L (Drift): <= 1.50 150 pA/hour	None
April 19, 2023 10:22:26 AM	Start	Execution	Noise and Drift - Back FPD+ - Detector FPD+ P-Mode - L (Noise): <= 2.00 150 pA - L (Drift): <= 1.50 150 pA/hour	None
April 19, 2023 10:22:44 AM	Audit	Data	Noise and Drift - Back FPD+ - Detector FPD+ P-Mode - L (Noise): <= 2.00 150 pA - L (Drift): <= 1.50 150 pA/hour	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023 2023-04-18 13-35-09\FPD_ND001-000F.D\FPD1B.ch
April 19, 2023 10:22:50 AM	End	Execution	Noise and Drift - Back FPD+ - Detector FPD+ P-Mode - L (Noise): <= 2.00 150 pA - L (Drift): <= 1.50 150 pA/hour	Run Count: 1
April 19, 2023 10:22:58 AM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	None
April 19, 2023 10:23:29 AM	Start	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	None
April 19, 2023 10:24:06 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023 2023-04-18 13-35-09\FPD_Pne001-011F.D\FPD1B.ch

Page 8 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 20 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKQMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 10:24:08 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023 2023-04-18 13-35-09\FPD_Pne001-012F.D\FPD1B.ch
April 19, 2023 10:24:08 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023 2023-04-18 13-35-09\FPD_Pne001-013F.D\FPD1B.ch
April 19, 2023 10:24:08 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023 2023-04-18 13-35-09\FPD_Pne001-014F.D\FPD1B.ch
April 19, 2023 10:24:10 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023 2023-04-18 13-35-09\FPD_Pne001-015F.D\FPD1B.ch
April 19, 2023 10:24:10 AM	Audit	Data	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Data files Path: F:\Data_OQ2023\OQ2023 2023-04-18 13-35-09\FPD_Pne001-016F.D\FPD1B.ch
April 19, 2023 10:24:31 AM	End	Execution	Injection Precision - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Rel. Time): <= 1.00%	Run Count: 1
April 19, 2023 10:24:34 AM	Start	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - Detector FPD+ - L >= 2400	None
April 19, 2023 10:25:08 AM	Audit	Data	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - Detector FPD+ - L >= 2400	Data files Path: F:\Data_OQ2023\SN_FPD2.D\FPD1B.ch
April 19, 2023 10:25:15 AM	End	Execution	Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Back FPD+ - Detector FPD+ - L >= 2400	Run Count: 1

Page 9 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 21 / 22

เอกสารไม่ควบคุม

User Name: saenguthai.tarak
Hostname: LAPTOP-CQ3SKQMV
System ID: CN13113001
Print Date: April 19, 2023 10:36:32 AM

CN13113001_UAE Transaction log:

Time	Transaction State	Activity Performed	Type of Transaction	Optional Information
April 19, 2023 10:25:19 AM	End	Qualification	Session	OQ
April 19, 2023 10:25:19 AM	Start	Reporting	Session	None
April 19, 2023 10:25:32 AM	Audit	Reporting	Session	Report Generated: Certificate

Page 10 / 10

Date: April 19, 2023 10:36:30 AM
System ID: CN13113001

Page 22 / 22

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0156OC-1

Cert. No.: 23TM373
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument Model Serial No. Cert. No. Due Date
1.) Data Acquisition 34972A MY59003411 22LM165 26 Nov 2023

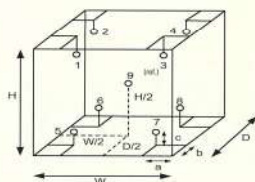
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details :

Dimension of Chamber :

a = 5.0 cm D = 0.50 m
b = 5.0 cm W = 0.80 m
c = 5.0 cm H = 0.75 m
Capacity = 0.30 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	28
REL.Humid. (%)	45	44
AC Supply (Volt)	221	220

Ref. Std. ID No. : @ Calibration Point		
Position :	(120 to 180) °C	(104) °C
1	18-20TC-01	20RTD-2/1
2	18-20TC-02	20RTD-2/2
3	18-20TC-03	20RTD-2/3
4	18-20TC-04	20RTD-2/4
5	18-20TC-05	20RTD-2/5
6	18-20TC-06	20RTD-2/6
7	18-20TC-07	20RTD-2/7
8	18-20TC-08	20RTD-2/8
9 (ref.)	18-20TC-09	20RTD-2/9

เอกสารไม่ควบคุม

a 1158261



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0156OC-1
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM373
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.054	0.59	0.95	2
120.0	120.0	120.0	0.12	0.89	1.5	2
180.0	180.0	180.0	0.12	1.5	2.5	2

Measured Temperature (°C)										Uncertainty (± °C)
Point (°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
104.0	104.512	104.016	104.542	104.407	103.704	103.729	104.167	104.158	104.001	0.42
120.0	120.317	119.768	120.524	120.232	119.363	119.209	119.888	119.797	119.735	1.1
180.0	180.878	179.819	181.357	180.871	179.303	179.139	180.230	180.055	179.960	1.1

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1158260



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



Cert.No.: 23MM112
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance

Manufacturer : Mettler Toledo

Model : XSR205

Serial No. : C009071872

ID No. : UAE.WAO.012/2563

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udumuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phakharong,
Bangkok 10260

Location : Balance Room

Received order : 26 April 2023

Calibration Date : 26 April 2023

Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C

Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon

Approved by :

() Pornthippa Tamoyakul
() Malee Butkruea
(x) Suwit Imjai

Issue Date : 2 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0459OC-1

Cert.No.: 23MM112
Page: 2 of 3

Procedure used :-

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

Instruments Model Serial No. ID No. Test report No. Due date
1) Standard Weight Set (E2) 15884 24053 70RC007 MM-0010-22 20 Jan 2024

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

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

4. This certificate is not certified for any commercial transaction.

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

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

Range capacity : 0 g to 81 g Resolution 0.00001 g
81 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
80	80.00005	-0.00005	0.15	2.00
200	199.9999	+0.0001	0.29	2.00

After Adjustment :

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

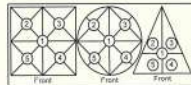
Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
80	0.000007
200	0.00000

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0459OC-1

Cert.No.: 23MM112
Page: 3 of 3



2. Effect of off center loading

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

Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)	Maximum difference between off-center and central loading (g)
-0.0001	-0.0001	0.0000	-0.0001	-0.0001	0.0001

3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.00000	0.00000	0.014	2.13
0.05	0.05001	-0.00001	0.015	2.09
0.1	0.10001	-0.00001	0.015	2.09
1	1.00001	-0.00001	0.018	2.04
5	5.00003	-0.00003	0.026	2.00
20	20.00006	-0.00006	0.045	2.00
50	50.00006	-0.00006	0.080	2.00
80	80.00004	-0.00004	0.15	2.00
100	100.00000	0.00000	0.16	2.00
150	150.00000	0.00000	0.29	2.00
200	200.00000	0.00000	0.29	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 %.

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



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



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-007

Page 1 of 5

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

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

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Hitachi

Model : U-1900

Serial No. : 2021-064

ID No. : UAE.WAS.006/2552

Received Date : 6 January 2023

Calibration Date : 6 January 2023

Issue Date : 10 January 2023

Condition Instrument : Used

Calibrated by :

(Mr. Tanawat Rittidach)
Technical Manager

Approved by :

(Ms. Chonthicha Sangngern)
Quality Manager

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

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021



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



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-007

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	95935	22 October 2023
Absorbance Standard set	25757	95929	22 October 2023
Wavelength Standard set	25806	95916	22 October 2023
Wavelength Standard set	25758	95915	22 October 2023

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

Spectral Band Width of UUC : 4.0 nm.

Scan Speed of UUC : 200 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.1 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021



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



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-007

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment


Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.575	0.0037	0.0031	2.00
	1.0490	1.044	0.0050	0.0029	2.00
	2.1900	2.181	0.0090	0.0080	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.558	0.0027	0.0034	2.00
	1.0247	1.021	0.0037	0.0035	2.00
	2.1229	2.115	0.0079	0.0081	2.00
465	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.520	0.0036	0.0030	2.00
	0.9634	0.961	0.0024	0.0029	2.00
	1.9763	1.968	0.0083	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5191	0.518	0.0011	0.0031	2.00
	1.0003	1.000	0.0003	0.0033	2.00
	1.9987	1.993	0.0057	0.0084	2.00
590	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.552	0.0003	0.0030	2.00
	1.0809	1.082	-0.0011	0.0030	2.00
	2.0391	2.031	0.0081	0.0080	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.562	-0.0019	0.0032	2.00
	1.0512	1.052	-0.0008	0.0030	2.00
	1.9294	1.923	0.0064	0.0079	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

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




REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-007
Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7478	0.743	0.0048	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8686	0.861	0.0076	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.291	0.0002	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.639	0.0058	0.0055	2.00

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



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-007
Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.54	240.8	0.74	0.18	2.00
279.40	278.5	0.90	0.18	2.00
288.70	288.0	0.70	0.18	2.00
334.22	333.5	0.72	0.18	2.00
361.26	360.5	0.76	0.18	2.00
418.48	417.8	0.68	0.21	2.00
446.70	445.9	0.80	0.18	2.00
453.20	452.5	0.70	0.18	2.00
460.06	459.5	0.56	0.18	2.00
536.90	536.0	0.90	0.18	2.00
637.94	637.1	0.84	0.18	2.00
440.74	440.0	0.74	0.18	2.00
472.22	471.5	0.72	0.18	2.00
513.70	513.0	0.70	0.18	2.00
528.72	528.0	0.72	0.18	2.00
574.60	574.0	0.60	0.18	2.00
585.48	584.6	0.88	0.20	2.00
684.63	684.0	0.63	0.18	2.00
740.27	740.0	0.27	0.20	2.00
748.28	747.5	0.78	0.18	2.00
807.16	806.5	0.66	0.18	2.00
879.70	879.0	0.70	0.18	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- N/A = Not Available

- The result expanded uncertainty of measurement U is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%

- * Indicates non TISI accredited

- End of Certificate -

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

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



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021
Page 1 of 5

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

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

Location of calibration : Laboratory 315

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Agilent Technologies

Model : Cary 60

Serial No. : MY15410009


ID No. : N/A


Received Date : 20 May 2023

Calibration Date : 20 May 2023

Issue Date : 23 May 2023

Condition Instrument : Good


Calibrated by : 
(Mr. Tanawat Rittidach)
Technical Manager

Approved by : 
(Ms. Chonthicha Sangngern)
Quality Manager

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

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

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



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021
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	95935	22 October 2023
Absorbance Standard set	25757	95929	22 October 2023
Wavelength Standard set	25806	95916	22 October 2023
Wavelength Standard set	25758	95915	22 October 2023

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

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 60 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.15 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.0001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021


เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

DQE Services Co.,Ltd.

32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230

Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeserviceinfo@gmail.com



ISO 9001:2015

ISO 17025:2017

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.5742	0.0045	0.0031	2.00
	1.0490	1.0423	0.0067	0.0029	2.00
	2.1900	2.1847	0.0053	0.0075	2.00
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.5577	0.0030	0.0034	2.00
	1.0247	1.0234	0.0013	0.0035	2.00
	2.1229	2.1171	0.0058	0.0088	2.00
465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.5184	0.0052	0.0029	2.00
	0.9634	0.9607	0.0027	0.0029	2.00
	1.9763	1.9715	0.0048	0.0081	2.00
546.1	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0028	2.00
	0.5191	0.5159	0.0032	0.0031	2.00
	1.0003	0.9980	0.0023	0.0033	2.00
	1.9987	1.9917	0.0070	0.0087	2.00
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.5501	0.0022	0.0030	2.00
	1.0809	1.0808	0.0001	0.0030	2.00
	2.0391	2.0336	0.0055	0.0081	2.00
635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.5585	0.0016	0.0031	2.00
	1.0512	1.0485	0.0027	0.0030	2.00
	1.9294	1.9317	-0.0023	0.0083	2.00

FM-708-02 R01 1/11/2021


เอกสารไม่ควบคุม

DQE

Services

32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230

Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeserviceinfo@gmail.com



ISO 9001:2015

ISO 17025:2017

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7478	0.7436	0.0042	0.0058	2.00
257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8686	0.8648	0.0038	0.0064	2.00
313	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.2908	0.0004	0.0052	2.00
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.6398	0.0050	0.0058	2.00

FM-708-02 R01 1/11/2021


เอกสารไม่ควบคุม

DQE

Services

32 Soi Ladprao-Wanghin 55, Ladprao-Wanghin Rd., Ladprao, Bangkok 10230

Phone : +66 (0)2 538 2054, Email : dqeserviceinfo@gmail.com



ISO 9001:2015

ISO 17025:2017

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-021

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.72	242.0	-0.28	0.18	2.00
279.45	279.5	-0.05	0.18	2.00
287.81	287.5	0.31	0.18	2.00
334.06	333.5	0.56	0.18	2.00
360.93	360.3	0.63	0.18	2.00
418.59	418.0	0.59	0.18	2.00
445.94	445.3	0.64	0.18	2.00
453.66	453.0	0.66	0.18	2.00
460.02	459.6	0.42	0.18	2.00
536.59	536.4	0.19	0.18	2.00
637.98	638.3	-0.32	0.18	2.00
431.38	431.0	0.38	0.18	2.00
472.50	472.5	0.00	0.18	2.00
513.47	513.5	-0.03	0.18	2.00
528.88	529.0	-0.12	0.18	2.00
573.17	573.0	0.17	0.18	2.00
585.35	585.0	0.35	0.20	2.00
684.40	684.5	-0.10	0.18	2.00
740.72	741.0	-0.28	0.20	2.00
748.55	748.5	0.05	0.18	2.00
807.03	807.0	0.03	0.18	2.00
879.28	879.5	-0.22	0.18	2.00

Remark : - UUC = Unit Under Calibration

- N/A = Not Available

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

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

- * Indicates non TISI accredited

- End of Certificate -

FM-708-02 R01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม

<div> <div>TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)</div> <div>CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES</div> <div>534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250</div> <div>TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484</div> </div>		<div>    </div>			
<div> <div>Certificate of Calibration</div> </div>		<div> <div>Cert. No. : 23TM372</div> <div>Page : 1 of 3</div> </div>			
Equipment :	BOD Incubator				
Manufacturer :	ARCO				
Model :	UR-1320				
Serial No. :	-				
ID No. :	UAE.WAO.006/2553				
Submitted by :	United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260				
Location :	Lab Floor 2				
Received Order :	11 April 2023				
Calibration Date :	11 April 2023				
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C				
Relative Humidity :	(50 ± 30) %				
Calibrated by :	Krisda Malee				
Approved by :	<div>  <div>Approved Signatory</div> </div>				
<div> <div>() Pornthippa Tameyakul</div> <div>() Malee Butkruea</div> <div>() Suwit Imjai</div> </div>					
Issue Date :	24 April 2023				
<div> <div>The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.</div> <div>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.</div> </div>					
เอกสารไม่ควบคุม		เอกสารไม่ควบคุม			

A 0053361



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0156OC-3

Cert. No.: 23TM372
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

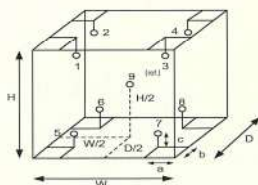
Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY59003411	22LM165	26 Nov 2023

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available



Probe Installation Details :

Dimension of Chamber :	Value
a =	10 cm
b =	10 cm
c =	10 cm
D =	0.62 m
W =	1.2 m
H =	1.2 m
Capacity =	0.89 m ³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	28
REL.Humid. (%)	44	41
AC Supply (Volt)	221	220

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

เอกสารไม่ควบคุม

a 1158257



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0156OC-3

Cert. No.: 23TM372
Page : 3 of 3

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
20.0	20.0	19.9	0.40	0.72	0.97	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
20.0	20.236	20.278	19.949	19.981	20.313	20.389	19.887	19.828	19.755	0.59

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

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

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

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1151821

Calibration Certificate ID
TH2058-098-040722-ACC-TH

METTLER TOLEDO

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
849/4 - 849/5 Lasalle Rd., Bangna Tai Sub-District
Bangna District, Bangkok 10260
+66 2723 0382
MT-TH.ServiceSupport@mt.com



Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Address: 3 Soi Udom Suk 41, Sukhumvit Rd., Bang Chak
City: Phra Khanong Contact: Suwit Chottrak
Zip / Postal: 10260
State / Province: Bangkok
Order Number:

Weighing Device

Manufacturer: Mettler Toledo Instrument Type: Weighing Instrument
Model: M5603S01 Asset Number: UAE.MC.008/2553
Serial No.: 8007010311 Terminal Model: N/A
Building: N/A Terminal Serial No.: N/A
Floor: 2 Terminal Asset No.: N/A
Room: Balance Room (206)

Range	Max. Capacity	Readability (g)
1	620 g	0.001 g

Procedure

Calibration Guideline: EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)

METTLER TOLEDO Work Instruction: CPW002/20

This calibration certificate contains measurements for As Found calibration. No As Left calibration was performed because the device was not modified after As Found calibration. Therefore, results for As Left correspond to As Found.

The sensitivity span of the weighing instrument was adjusted before calibration with a built-in weight.

In accordance with EURAMET cg-18 (11/2015), the test loads were selected to reflect the specific use of the weighing device or to accommodate specific calibration conditions.

	Temperature		Humidity	
As Found	Start: 22.8 °C	End: 23.0 °C	Start: 49.9 %	End: 58.3 %

As Found Calibration Date: 07-Apr-2022
As Left Calibration Date: N/A
Issue Date: 08-Apr-2022

Calibrator:
Approved Signatory:

☒ Kasaporn Tassanachaisakul
☐ Sani Jitnirong
☐ Surachet Sukkale

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Certificate ID
TH2058-098-040722-ACC-TH

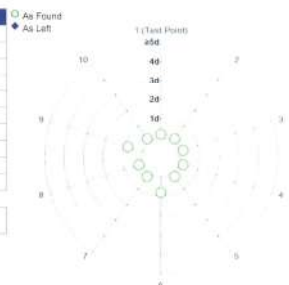
METTLER TOLEDO Service

Measurement Results

Repeatability

Test Load: 200 g		
Position	As Found	As Left
1	200.001 g	N/A
2	200.001 g	N/A
3	200.001 g	N/A
4	200.001 g	N/A
5	200.001 g	N/A
6	200.000 g	N/A
7	200.001 g	N/A
8	200.001 g	N/A
9	200.000 g	N/A
10	200.001 g	N/A

Standard Deviation	0.0004 g	N/A
--------------------	----------	-----



The "10" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.
The results of this graph are based upon the absolute values of the difference from the mean value.

Eccentricity

Test Load: 200 g		
Position	As Found	As Left
1	200.001 g	N/A
2	200.001 g	N/A
3	200.002 g	N/A
4	200.002 g	N/A
5	200.000 g	N/A

Maximum Deviation	0.001 g	N/A
-------------------	---------	-----

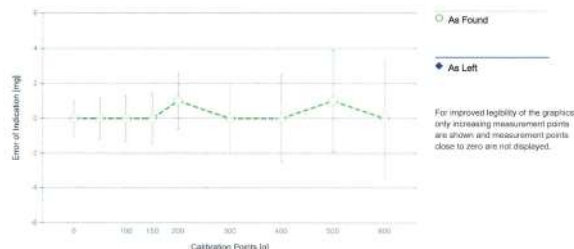


The "1d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

เอกสารไม่ควบคุม

Error of Indication

As Found	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.000 g	0.000 g	0.000 g	1.0 mg	2
2	0.500 g	0.500 g	0.000 g	1.2 mg	2
3	1.000 g	1.000 g	0.000 g	1.2 mg	2
4	50.000 g	50.000 g	0.000 g	1.2 mg	2
5	100.000 g	100.000 g	0.000 g	1.3 mg	2
6	150.000 g	150.000 g	0.000 g	1.5 mg	2
7	200.000 g	200.001 g	0.001 g	1.6 mg	2
8	300.001 g	300.001 g	0.000 g	2.0 mg	2
9	400.001 g	400.001 g	0.000 g	2.5 mg	2
10	500.001 g	500.002 g	0.001 g	2.9 mg	2
11	800.001 g	800.001 g	0.000 g	3.4 mg	2



The uncertainty stated is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor k – which can be larger than 2 according to EURAMET cg-18. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

Test Equipment

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

Weight Set 1: OIML F1

Weight Set No.: W855 Date of Issue: 09-Jul-2021
Certificate Number: CCM-0137-21-C Calibration Due Date: 07-Jul-2022

Weight Set 2: OIML E2

Weight Set No.: W880 Date of Issue: 23-Feb-2022
Certificate Number: C208581831 Calibration Due Date: 14-Aug-2023

Thermo Hygrometer

Equipment No.: IN181 Date of Issue: 14-Jun-2021
Certificate Number: 21H1228 Calibration Due Date: 01-Jun-2022

Remarks

FACT adjustment functionality activated
Equipment condition: Good
Next calibration according to customer's procedure
Calibration data not decide by calibration laboratory

End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Stated is the expanded uncertainty with k=2 in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $3.0 \cdot 10^{-6} / K$

Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $3 K$

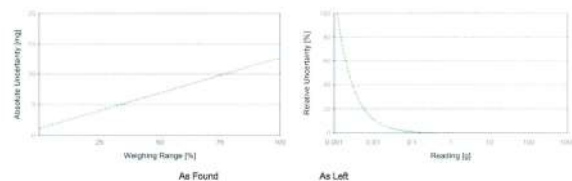
Linearization of Uncertainty Equation

Range			As Found	As Left
	d	Max		
1	0.001 g	620 g	$U_1 = 1.2 \text{ mg} + 0.0186 \text{ mg/g} \cdot R$	N/A

To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

Net Indication	As Found	As Left
0.002 g	1.2 mg	1.9%
0.020 g	1.2 mg	0.20%
0.200 g	1.3 mg	0.021%
2.000 g	2.4 mg	0.0038%
20.000 g	13 mg	0.0021%



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



Cert. No.: 23TM763
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Autoclave
Manufacturer : ALP
Model : CL-40L
Serial No. : 808763
ID No. : UAE.MIC.026/2563
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Microbiology Laboratory (301)
Received Order : 27 April 2023
Calibration Date : 27 April 2023
Ambient Temperature : $(26 \pm 10) ^\circ C$
Relative Humidity : $(50 \pm 30) \%$
Calibrated by : Preecha Hiahib
Approved by :
() Ponthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
() Suwit Imjai
Issue Date : 11 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0461OC-2

Cert. No.: 23TM763
Page : 2 of 3

Procedure Used :-

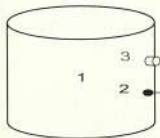
Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-QT03 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Thermocouple Type T
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

- | Instrument | Model | Serial No. | Cert. No. | Due Date |
|---------------------|--------|------------|-----------|-------------|
| 1) Data Acquisition | 34972A | MY59003411 | 22LM165 | 26 Nov 2023 |
- This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
 - This certification is traceable to the International System of Unit.
 - This result of calibration covers laboratory autoclaves for the sterilization of goods and material which could be infected with organisms categorized as Hazard Group 1, 2 and 3**
 - (* = Categorization of pathogens according to hazard and categories of containment, second edition, 1990)
 - It does not cover autoclaves for use with material infect with organisms in Hazard Group 4, for which complete containment and sterilization of infected condensate is considered to be essential.
 - This result of calibration does not apply to sterilizers or disinfectors used for medical, dental, pharmaceutical or veterinary purposes which are directly concerned with patient care, or those used for fabrics subjected to sterilization which are required to be dry at the end of cycle.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source



	Environmental		
	(°C)	(%R.H.)	(Volt)
Beginning of Calibration	27	60	220
Finished of Calibration	27	58	220

Position	Description	Ref. Std. ID No.:
1 =	Center of chamber	18-20TC-04
2 =	Temperature sensor	18-20TC-05
3 =	Exhaust port	18-20TC-06

เอกสารไม่ควบคุม

a 1159968



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์บริการห้องปฏิบัติการอาหาร
Foundation for Industrial Development National Food Institute
Food Industrial Laboratory Service Center



Calibration Certificate

Certificate No.: 2301846-001-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchack, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 3

Equipment: pH Meter
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: SevenEasy TM S20 pH
Serial No.: 1231155210
ID No.: UAE.WAT.010/2553
Order No.: 2301846
Operation No.: 2301846-001
Date of Receipt: 17 February 2023
Date of Calibration: 24 February 2023

Calibrated by Mr. Worapob Soekhong
Scientist
Approved by N. Niyapatt
(Mr. Nutapol Niyapatt)
Specialist, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team
Date of Issue: 24 February 2023

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

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

FCS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0461OC-2

Cert. No.: 23TM763
Page : 3 of 3

Result of Calibration :-

(*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Operating parameter Set : Temperature = 115.0 °C

Sterilization period = 15 minute

UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (MPa)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
115.0	115.0	1	115.213	0.22	0.08	0.75	2
		2	115.166				
		3	115.260				

Operating parameter Set : Temperature = 121.0 °C

Sterilization period = 30 minute

UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Position	Average* Standard Reading (°C)	Stability (± °C)	Pressure Reading (MPa)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
121.0	121.0	1	121.260	0.29	1.1	0.75	2
		2	121.224				
		3	121.284				

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1159967



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์บริการห้องปฏิบัติการอาหาร
Foundation for Industrial Development National Food Institute
Food Industrial Laboratory Service Center



Calibration Report

Certificate No.: 2301846-001-01
Equipment: pH Meter
Resolution: 0.01 pH ; 1 mV
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: SevenEasy TM S20 pH
Serial No.: 1231155210
Type: Bench top
ID No.: UAE.WAT.010/2553

Date of Calibration: 24 February 2023 Page 2 of 3

Location: Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute
Environment Condition: Ambient Temperature: (25.1 ± 1.6) °C Relative Humidity: (50 ± 5) %
Condition of Equipment: Good Condition

Condition of this Results of Calibration

- Calibration Method In house method : W-CO-002 based on direct measurement by using standard voltage calibrator and certified reference material (CRM)
- Reference Standards / Certified Reference Material

Instruments	Serial / ID No.	Manufacturer	Certificate No.	Due Date
2.1 DC Voltage Calibrator	2709007	Fluke	2281959	17 June 2023
2.2 Digital Thermometer	2709007	Fluke	CC 650577-01	30 October 2023
2.3 Thermo-Hygro Meter	NPLBTH 007/18	PONPE 490	QR22-0886	26 April 2023

Certified Reference Material	Lot No.	Manufacturer	Ref. N	Expiry Date
2.4 pH buffer 4.008 (Primary pH buffer Solution)	832606	CPAchem	Ph216 L5	8 August 2024
2.5 pH buffer 6.868 (Primary pH buffer Solution)	832607	CPAchem	Ph217 L5	8 August 2024
2.6 pH buffer 10.01 (Primary pH buffer Solution)	832609	CPAchem	Ph220 L5	9 August 2023
2.7 pH buffer 7.00 (Standard pH buffer Solution)	832610	CPAchem	Ph107 L5	8 August 2023

- This certification is traceable to The International System of Unit (SI Unit)
 - Instruments No.2.1 through NSC-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.008
 - Instruments No.2.2 through NSC-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.061
 - Instruments No.2.3 through NSC-TIS-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0282
 - Certified Reference Material No. 2.4 to 2.6 traceable to Primary measurement method: Harned cell using calibrated thermometer, barometer, and nephelometer. The Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
 - Certified Reference Material No.2.7 traceable to BM RefH H-27 LmH 04.06.2021; BM RefH H-28 LmH 26.05.2021; BM RefH H-27 LmH 04.06.2021; BM RefH H-28 LmH 26.05.2021, the Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
- This certificate was certified only for the instrument we calibrated.
- This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2301846-001-01
Equipment: pH Meter
Resolution: 0.01 pH ; 1 mV
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: SevenEasy TM S20 pH
Serial No.: 1231155210
Type: Bench top
ID No.: UAE.WAT.010/2553
Date of Calibration: 24 February 2023
Calibration Results: Page 3 of 5

1. Calibration of pH Meter (Manual Temperature Compensation at 25 °C)

Nominal pH	DC Voltage Standard (mV)	Average Indicator Reading		Uncertainty (±mV)	Coverage Factor (K)
		mV	pH		
0	414.120	414	0.00	0.58	2.00
2	295.814	296	2.50	0.58	2.00
4	177.464	178	4.00	0.58	2.00
6	59.168	59	6.00	0.58	2.00
7	0.000	0	7.00	0.58	2.00
8	-59.158	-58	8.00	0.58	2.00
10	-177.460	-177	10.00	0.58	2.00
12	-295.811	-296	12.00	0.58	2.00
14	-414.117	-414	14.00	0.58	2.00

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

Equipment: pH Electrode
Type: Combined Electrode
Manufacturer: Mettler Toledo
Model: InLab Solids
Serial No.: 8018311
ID No.: N/A

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

Certified Value @25 °C (pH)	Average Indicator Reading		Relative Slope (%)	Uncertainty (±pH)	Coverage Factor (K)
	pH	mV			
4.008	4.01	198	-	0.0071	2.00
6.865	6.90	19	97.58	0.0070	2.00
10.008	10.01	-160	97.29	0.0069	2.00
6.865	6.89	15	-	0.0062	2.00

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

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2301846-001-01
Equipment: Digital Thermometer with RTD
Resolution: 0.1 °C
Model: SevenEasy TM S20 pH
Serial No.: 1231155210
ID No.: UAE.WAT.010/2553
Manufacturer: Mettler Toledo
Date of Calibration: 24 February 2023
Page 4 of 5

Location: Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute
Environment Condition: Ambient Temperature 25 °C ± 1 °C
Relative Humidity 48 % ± 3 %

Condition of this results of Calibration:

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

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
HANDHELD THERMOMETER	1523	2118154	PSL-T 0673/65	07-Jun-23	TISTR
Platinum Resistance Thermometer (PRT)	5627A	877332			

Support Equipment : - Low Temperature Bath (Micro Bath), Model: 7103, S/N: A39538,AN65 A85181.

- This certificate is traceable to International System of Units (SI Units).
- This certificate was certified only for the instrument we calibrated.
- This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.
- Condition of Calibrated item : Good
- Result of Calibration : ☒ Without adjustment ☐ After adjustment

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

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2301846-001-01
Equipment: Digital Thermometer with RTD
Resolution: 0.1 °C
Model: SevenEasy TM S20 pH
Serial No.: 1231155210
ID No.: UAE.WAT.010/2553
Manufacturer: Mettler Toledo
Date of Calibration: 24 February 2023
Page 5 of 5

Calibration point: 15.0, 25.0 and 35.0 °C

Calibration result:

- The probe was immersed in liquid bath or dry bath to a minimum depth of 120 mm.
- Description of probe, model : - S/N : -
- Dimension of probe : Diameter 9 mm., Length 120 mm.,
- Sheath material : Stainless Steel

UUC* Reading (°C)	Standard Temperature (°C)	Correction Value (°C)	Uncertainty ± (°C)
15.1	15.015	- 0.1	0.11
25.0	25.014	0.0	0.11
35.1	35.016	- 0.1	0.11

Note

- UUC* : Unit Under Calibration

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

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

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Certificate

Certificate No.: 2302181-001-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakhonong, Bangkok 10260

Page 1 of 5

Equipment: pH Meter
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: SevenEasy pH
Serial No.: 1230525212
ID No.: UAE.WAS.003/2553
Order No.: 2302181
Operation No.: 2302181-001
Date of Receipt: 14 March 2023
Date of Calibration: 24 March 2023

Calibrated by Mr.Pheraphat Tuanjit
Scientist
Approved by N. Nittapong Niyomchart
(Mr.Nittapong Niyomchart)
Specialist, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team
Date of Issue: 24 March 2023

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

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

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

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2302181-001-01
Equipment: pH Meter
Resolution: 0.01 pH ; 1 mV
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: SevenEasy pH
Serial No.: 1230525212
Type: Bench top
ID No.: UAE.WAS.003/2553

Date of Calibration: 24 March 2023 **Page 2 of 5**

Location: Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute
Environment Condition: Ambient Temperature: (23.4 ± 1.5) °C **Relative Humidity:** (52 ± 3) %
Condition of Equipment: Good Condition

Condition of this Results of Calibration

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

2. Reference Standards / Certified Reference Material

Instruments	Serial / ID No.	Manufacturer	Certificate No.	Due Date
2.1 DC Voltage Calibrator	2709007	Fuke	23E1969	17 June 2023
2.2 Digital Thermometer	2709007	Fuke	CC-650557-01	30 October 2023
2.3 Thermo-Hygro Meter	NFLBTH00317	PONPE	TE 650555-01	21 September 2023
Certified Reference Material	Lot No.	Manufacturer	Ref N	Expiry Date
2.4 pH buffer 4.008 (Primary pH buffer Solution)	873608	CPAchem	PH216.L5	16 February 2025
2.5 pH buffer 8.865 (Primary pH buffer Solution)	873609	CPAchem	PH217.L5	16 February 2025
2.6 pH buffer 10.01 (Primary pH buffer Solution)	873611	CPAchem	PH220.L5	16 February 2024
2.7 pH buffer 7.00 (Standard pH buffer Solution)	873612	CPAchem	PH187.L5	16 February 2024

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

- 3.1 Instruments No.2.1 : through NSC-TISI-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0068
- 3.2 Instruments No.2.2 : through NSC-TISI-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0061
- 3.3 Instruments No.2.3 : through NSC-TISI-TIS 17025 Laboratory Accreditation of Calibration No.0061
- 3.4 Certified Reference Material No. 2.4 to 2.6 : traceable to : Primary measurement method: Harned cell using calibrated thermometer, barometer, and microburette. The Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025
- 3.5 Certified Reference Material No.2.7 : traceable to : BSM RefH H-13 Lot# 25.05.2022, BSM RefH H-16 Lot# 02.06.2022, BSM RefH H-13 Lot# 25.05.2022, BSM RefH H-16 Lot# 02.06.2022, the Standard Solution preparation and certified by CPAchem Ltd is accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025

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

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

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

N. Impudat

ขอสงวนลิขสิทธิ์ในข้อมูลและผลการสอบเทียบ
20000 Soi 36, Anur Achin Road, Bang Nuea Suburban, Bang Phai District, Bangkok 10710, Thailand
Tel : +66(0) 2522 8668 Fax : +66(0) 2522 8545

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2302181-001-01
Equipment: pH Meter
Resolution: 0.01 pH ; 1 mV
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: SevenEasy pH
Serial No.: 1230525212
Type: Bench top
ID No.: UAE.WAS.003/2553

Date of Calibration: 24 March 2023 **Page 3 of 5**

Calibration Results: 1. Calibration of pH Meter (Manual Temperature Compensation at 25 °C)

Nominal pH	DC Voltage Standard (mV)	Average Indicator Reading		Uncertainty (±mV)	Coverage Factor (k)
		mV	pH		
0	414.120	414	0.00	0.58	2.00
2	295.814	296	2.00	0.58	2.00
4	177.464	178	4.00	0.58	2.00
6	59.160	59	6.00	0.58	2.00
7	0.000	0	7.00	0.58	2.00
8	-59.156	-59	8.00	0.58	2.00
10	-177.460	-177	10.00	0.58	2.00
12	-295.811	-296	12.00	0.58	2.00
14	-414.117	-414	14.00	0.58	2.00

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

Equipment: pH Electrode **Type:** Combined Electrode
Manufacturer: METTLER TOLEDO **Model:** H-Lab Solids
Serial No.: 1105653 **ID No.:** N/A

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

Certified Value @25 °C (pH)	Average Indicator Reading		Relative Slope (%)	Uncertainty (±pH)	Coverage Factor (k)
	pH	mV			
4.008	4.01	187	-	0.0071	2.00
6.865	6.88	22	97.86	0.0078	2.00
10.010	10.01	-160	97.69	0.0068	2.00
6.865	6.99	14	-	0.0093	2.00

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

N. Impudat

ขอสงวนลิขสิทธิ์ในข้อมูลและผลการสอบเทียบ
20000 Soi 36, Anur Achin Road, Bang Nuea Suburban, Bang Phai District, Bangkok 10710, Thailand
Tel : +66(0) 2522 8668 Fax : +66(0) 2522 8545

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2302181-001-01
Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)
Resolution: 0.1 °C **Model:** SevenEasy pH
Serial No.: 1230525212 **ID No.:** UAE.WAS.003/2553
Manufacturer: METTLER TOLEDO

Date of Calibration: 24 March 2023 **Page 4 of 5**

Location: Chemical Calibration Laboratory, National Food Institute

Environment Condition: Ambient Temperature 25 °C ± 1 °C
Relative Humidity 55 % ± 5 %

Condition of this results of Calibration:

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

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
HANDHELD THERMOMETER	1521	A85997			NATIONAL FOOD INSTITUTE
Platinum Resistance Thermometer (PRT)	385	509201	TE 660039-01	10-Dec-23	

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

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

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

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

6. Condition of Calibrated item : Good

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

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

N. Impudat

ขอสงวนลิขสิทธิ์ในข้อมูลและผลการสอบเทียบ
20000 Soi 36, Anur Achin Road, Bang Nuea Suburban, Bang Phai District, Bangkok 10710, Thailand
Tel : +66(0) 2522 8668 Fax : +66(0) 2522 8545

เอกสารไม่ควบคุม



Calibration Report

Certificate No.: 2302181-001-01
Equipment: Digital Thermometer with RTD (pH Meter)
Resolution: 0.1 °C **Model:** SevenEasy pH
Serial No.: 1230525212 **ID No.:** UAE.WAS.003/2553
Manufacturer: METTLER TOLEDO

Date of Calibration: 24 March 2023 **Page 5 of 5**

Calibration point: 15.0, 25.0 and 30.0 °C

Calibration result:

- The probe was immersed in liquid bath or dry bath to a minimum depth of 120 mm.
- Description of probe, model : N/A S/N : N/A
- Dimension of probe : Diameter 3 mm, Length 120 mm.,
- Sheath material : N/A

UUC* Reading (°C)	Standard Temperature (°C)	Correction Value (°C)	Uncertainty ± (°C)
15.2	14.999	- 0.2	0.12
25.2	24.999	- 0.2	0.12
30.2	29.999	- 0.2	0.12

Note

- UUC* : Unit Under Calibration

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

----- End -----

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

N. Impudat

ขอสงวนลิขสิทธิ์ในข้อมูลและผลการสอบเทียบ
20000 Soi 36, Anur Achin Road, Bang Nuea Suburban, Bang Phai District, Bangkok 10710, Thailand
Tel : +66(0) 2522 8668 Fax : +66(0) 2522 8545

เอกสารไม่ควบคุม





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



Cert.No.: 23MM113
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : XSR205
Serial No. : C210685394
ID No. : UAE.WAO.0102565
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phakhanong,
Bangkok 10260
Location : Balance Room
Received order : 26 April 2023
Calibration Date : 26 April 2023
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C
Relative Humidity : 30 % to 90 %
Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon
Approved by :
() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
(x) Suwit Imjai
Issue Date : 2 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม

A 0053700



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0459OC-2
Procedure used :-

Cert.No.: 23MM113
Page: 2 of 3

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15884	24053	70RC007	MM-0010-22	20 Jan 2024

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

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

Range capacity :	Resolution	Resolution
0 g to 81 g	0.00001 g	0.00001 g
81 g to 220 g	0.0001 g	0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
80	79.99992	+0.00008	0.15	2.00
200	199.9995	+0.0005	0.29	2.00

After Adjustment :

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

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
80	0.000007
200	0.00004

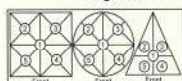
เอกสารไม่ควบคุม

a 1159272



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0459OC-2
Result of calibration

Cert.No.: 23MM113
Page: 3 of 3



Maximum difference between
off-center and central loading
(g)
0.0001

2. Effect of off center loading

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

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

3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.00000	0.00000	0.014	2.11
0.05	0.04999	+0.00001	0.015	2.09
0.1	0.09999	+0.00001	0.015	2.07
1	1.00000	0.00000	0.018	2.04
5	5.00000	0.00000	0.026	2.00
20	20.00002	-0.00002	0.045	2.00
50	50.00002	-0.00002	0.080	2.00
80	80.00002	-0.00002	0.15	2.00
100	100.0000	0.0000	0.17	2.00
150	150.0000	0.0000	0.29	2.00
200	199.9999	+0.0001	0.29	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 %.

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

a 1159271



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



Cert.No.: 23MM112
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : XSR205
Serial No. : C009071872
ID No. : UAE.WAO.0122563
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phakhanong,
Bangkok 10260
Location : Balance Room
Received order : 26 April 2023
Calibration Date : 26 April 2023
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C
Relative Humidity : 30 % to 90 %
Calibrated by : Man Pattanapongpaiboon
Approved by :
() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
(x) Suwit Imjai
Issue Date : 2 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

เอกสารไม่ควบคุม

A 0053700



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0459OC-1
Procedure used :-

Cert.No.: 23MM112
Page: 2 of 3

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15884	24053	70RC007	MM-0010-22	20 Jan 2024

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

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

Range capacity : 0 g to 81 g Resolution 0.00001 g
81 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight	Balance Reading	Correction	Measurement Uncertainty	Coverage Factor
(g)	(g)	(g)	(± mg)	(k)
80	80.00005	-0.00005	0.15	2.00
200	199.9999	+0.0001	0.29	2.00

After Adjustment :

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

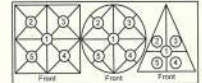
Applied Weight	Standard Deviation of Reading (g)
(g)	
80	0.000007
200	0.00000

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0459OC-1
Result of calibration

Cert.No.: 23MM112
Page: 3 of 3



2. Effect of off center loading

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

Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5	Maximum difference between off-center and central loading
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
-0.0001	-0.0001	0.0000	-0.0001	-0.0001	0.0001

3. Departure from nominal value

Applied Weight	Balance Reading	Correction	Measurement Uncertainty	Coverage Factor
(g)	(g)	(g)	(± mg)	(k)
Unload	0.00000	0.00000	0.014	2.13
0.05	0.05001	-0.00001	0.015	2.09
0.1	0.10001	-0.00001	0.015	2.09
1	1.00001	-0.00001	0.018	2.04
5	5.00003	-0.00003	0.026	2.00
20	20.00006	-0.00006	0.045	2.00
50	50.00006	-0.00006	0.080	2.00
80	80.00004	-0.00004	0.15	2.00
100	100.00000	0.00000	0.16	2.00
150	150.00000	0.00000	0.29	2.00
200	200.00000	0.00000	0.29	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 %.

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม



Services

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



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-008 Page 1 of 5

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

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

Location of calibration : Laboratory 213

Equipment : UV-Vis Spectrophotometer

Manufacturer : Hitachi

Model : U-2900

Serial No. : 21E22-009

ID No. : UAE.WAT.051/2564

Received Date : 6 January 2023

Calibration Date : 6 January 2023

Issue Date : 10 January 2023

Condition Instrument : Used

Calibrated by :

(Mr.Tanawat Rittidach)
Technical Manager

Approved by :

(Ms.Chonthicha Sangngern)
Quality Manager

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

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021



Services

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



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-008 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	95935	22 October 2023
Absorbance Standard set	25757	95929	22 October 2023
Wavelength Standard set	25806	95916	22 October 2023
Wavelength Standard set	25758	95915	22 October 2023

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

Institute of Standards and Technology (NIST) through Starna Scientific Limited

Spectral Band Width of UUC : 1.5 nm.

Scan Speed of UUC : 200 nm/min

Scan Interval of UUC : 0.1 nm.

Resolution of UUC : Photometric 0.001 Abs.

Wavelength 0.1 nm.

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

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

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-008 Page 3 of 5

Calibration Results : Without adjustment

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
420	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5787	0.574	0.0047	0.0031	2.00
	1.0490	1.044	0.0050	0.0029	2.00
	2.1900	2.182	0.0080	0.0080	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5607	0.558	0.0027	0.0034	2.00
	1.0247	1.021	0.0037	0.0035	2.00
	2.1229	2.114	0.0089	0.0079	2.00
465	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5236	0.520	0.0036	0.0030	2.00
	0.9634	0.960	0.0034	0.0029	2.00
	1.9763	1.969	0.0073	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5191	0.516	0.0031	0.0031	2.00
	1.0003	0.997	0.0033	0.0033	2.00
	1.9987	1.991	0.0077	0.0084	2.00
590	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5523	0.550	0.0023	0.0030	2.00
	1.0809	1.078	0.0029	0.0030	2.00
	2.0391	2.032	0.0071	0.0080	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5601	0.558	0.0021	0.0031	2.00
	1.0512	1.049	0.0022	0.0030	2.00
	1.9294	1.922	0.0074	0.0079	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

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

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-008 Page 4 of 5

Photometric Accuracy :

Wavelength (nm.)	CRMs Values (Abs)	UUC Reading (Abs)	Correction (Abs)	Uncertainty (Abs)	Coverage factor k
235	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.7478	0.744	0.0038	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8686	0.863	0.0056	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2912	0.290	0.0012	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6448	0.639	0.0058	0.0055	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

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

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP23-008 Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.72	241.0	0.72	0.18	2.00
279.45	278.8	0.65	0.18	2.00
287.81	287.9	-0.09	0.18	2.00
334.06	333.5	0.56	0.18	2.00
360.93	360.5	0.43	0.18	2.00
418.59	418.0	0.59	0.18	2.00
445.94	445.8	0.14	0.18	2.00
453.66	453.0	0.66	0.18	2.00
460.02	459.5	0.52	0.18	2.00
536.59	536.5	0.09	0.18	2.00
637.98	638.0	-0.02	0.18	2.00
431.38	430.6	0.78	0.18	2.00
472.50	472.0	0.50	0.18	2.00
513.47	513.0	0.47	0.18	2.00
528.88	528.5	0.38	0.18	2.00
573.17	573.7	-0.53	0.18	2.00
585.35	585.0	0.35	0.20	2.00
684.40	684.0	0.40	0.18	2.00
740.72	740.5	0.22	0.20	2.00
748.55	748.5	0.05	0.18	2.00
807.03	807.0	0.03	0.18	2.00
879.28	879.5	-0.22	0.18	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

Calibration Certificate

Certificate No.: 2302827-001-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Soi Udumuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR204
Serial No.: C117635043
ID No.: UAE.WAS.012/2564
Order No.: 2302827
Operation No.: 2302827-001
Date of Receipt: 10 May 2023
Date of Calibration: 10 May 2023

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

Date of Issue: 18 May 2023

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

FCS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

Calibration Report

Certificate No.: 2302827-001-01
Equipment: Electronic Balance
Model: XSR204
Serial No.: C117635043
Capacity: 220 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.0001 g
ID No.: UAE.WAS.012/2564

Date of Calibration: 10 May 2023 Page 2 of 4

Environment Condition: Ambient Temperature: 21.4 ± 0.2 °C Relative Humidity: 43.4 ± 0.9 %

Place of Calibration: Balance room (Water Analysis Unit), 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	8505567972	TCS	M23040535	8 April 2024
Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo-Hygro Meter	608-H1	NFI.BTH 016/23	Quality Return	QR23-0489	21 February 2024

3. This certification is traceable to SI UNIT

4. This certification is 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	0.000032
200	0.000032

2. Off-Center Error:

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

The balance reading obtained is given in the table.

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3
(g)	(g)	(g)
100.0002	100.0002	100.0002
4	5	6
(g)	(g)	(g)
100.0002	100.0002	100.0002
(Maximum Difference): 0.0001		

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

Calibration Report

Certificate No.: 2302827-001-01
Equipment: Electronic Balance
Model: XSR204
Serial No.: C117635043
Capacity: 220 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.0001 g
ID No.: UAE.WAS.012/2564

Date of Calibration: 10 May 2023 Page 3 of 4

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
Unloaded	0.00000	0.0000	0.0000	0.000085	2.00
0.01	0.01000	0.0100	0.0000	0.000085	2.00
0.02	0.02001	0.0200	0.0000	0.000085	2.00
0.05	0.05000	0.0500	0.0000	0.000085	2.00
0.1	0.10001	0.1000	0.0000	0.000085	2.00
0.2	0.20001	0.2000	0.0000	0.000085	2.00
0.5	0.50002	0.5000	0.0000	0.000085	2.00
1	1.00000	1.0000	0.0000	0.000086	2.00
2	2.00002	2.0000	0.0000	0.000086	2.00
3	3.00003	3.0000	0.0000	0.000087	2.00
5	5.00002	5.0000	0.0000	0.000087	2.00
10	10.00001	10.0000	0.0000	0.000088	2.00
20	20.00003	20.0000	0.0000	0.000092	2.00
30	30.00004	30.0000	0.0000	0.000098	2.00
40	40.00007	40.0000	0.0000	0.00011	2.00
45	45.00009	45.0001	0.0000	0.00013	2.00

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

Calibration Report

Certificate No.: 2302827-001-01
Equipment: Electronic Balance
Model: XSR204
Serial No.: C117635043
Capacity: 220 g
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Resolution: 0.0001 g
ID No.: UAE.WAS.012/2564

Date of Calibration: 10 May 2023 Page 4 of 4

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
50	50.00003	50.0000	0.0000	0.00011	2.00
55	55.00005	55.0000	0.0000	0.00012	2.00
60	60.00004	60.0000	0.0000	0.00012	2.00
65	65.00005	65.0000	0.0000	0.00013	2.00
70	70.00006	70.0001	-0.0001	0.00013	2.00
75	75.00008	75.0002	-0.0001	0.00013	2.00
80	80.00007	80.0002	-0.0001	0.00014	2.00
85	85.00009	85.0002	-0.0001	0.00014	2.00
90	90.00010	90.0002	-0.0001	0.00015	2.00
100	100.00006	100.0002	-0.0001	0.00016	2.00
120	120.00009	120.0002	-0.0001	0.00018	2.00
150	150.00009	150.0002	-0.0001	0.00021	2.00
200	200.00016	200.0003	-0.0001	0.00028	2.00

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

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

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

Certificate of Calibration

Equipment : Turbidity Meter

Manufacturer : Oakton

Model : T100IR

Serial No. : 1120501017

ID. No. : UAE.WAT.056/2563

Condition As-Received: Used Item

Received Date : 31 August 2022

Calibration Date : 05 September 2022

Reference : 2208-1106WSC-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 ± 20) %

Calibration Procedure : In - house method : CP-CH11 based on direct measurement by using Formazin standard solution

Calibrated by : Walailak Sirthean

Approved by :
Approved Signatory

Issue Date : 6 September 2022

Cert.No.: 22CH1184

Page: 1 of 2

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 Calibration and Testing Equipment Services.



Cert.No.: 22CH1184
Page.: 2 of 2

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instruments :

This certification is traceable to the International System of unit (SI unit) through Technology Promotion Association (Thailand-Japan).

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due date
1) Thermo-Hygrograph	1103328	130EC010	22H1313	12 June 2023
2) Electronic Balance	N03679	140RC001	21MM429	21 Sep 2022

2. Standard Material : The Formazin suspension has been prepared gravimetric from

Material	Manufacturer	Lot No.	Assay
1) Hexamethylenetetramine	HIMEDIA	0000493947	99.65%
2) Hydrazinium Sulfate	HIMEDIA	0000522014	99.40%

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

Calibration result

Performing five - Formazin suspension standard curve by using 0.20,100,400,800 NTU Turbidity Meter Serial Number : 1120501017

Standard Formazine suspension (NTU)	UUC* Reading (NTU)	Uncertainty of Measurement (± NTU)	Coverage Factor k
0	0.00	0.0062	2.00
20	20.1	0.39	2.00
100	102	0.74	2.00
400	403	1.5	2.13
800	804	2.1	2.20

Remark

- UUC* = Unit Under Calibration
- NTU = Nephelometric Turbidity Units

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

a 1124976



Certificate of Calibration

Equipment:	CONDUCTIVITY METER	Certificate No.:	C24230059
Model:	Lab 955	Issued Date:	16 March 2023
Serial No. (or ID.):	16300356	Job No.:	KSPR2304472
Manufacturer:	SI Analytics	Page:	1 of 2
Electrode Serial No.	16070067	Model :	LF413T
Condition:	In Condition	Brand :	SI Analytics

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

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

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

Calibration By: Mr.Atachai Ngamchanat

Calibration Date: 16 March 2023

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

Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by CRM of NIST(SRM) through CPA chem Co., Ltd. (ISO/IEC 17034) Certificate No. 836312, 836313, 836316

(Mr. Atachai Ngamchanat)

Person in charge

(Mr. Nitinun Srihawan)

Authorized signatory

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

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

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

White Boxwater เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2839 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

CAL-FM-C24-09: 12 Sep 2022

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate No.: C24230059

Page: 2 of 2

Calibration Results:

Before Adjustment

Standard Conductivity Solution	Unit Under Calibration Reading	Correction	Coverage Factor (k)	Uncertainty (±)
25.000 $\mu\text{S/cm}$	24.5 $\mu\text{S/cm}$	0.500 $\mu\text{S/cm}$	2.00	0.21 $\mu\text{S/cm}$
1413.0 $\mu\text{S/cm}$	1403 $\mu\text{S/cm}$	10.0 $\mu\text{S/cm}$	2.00	9.0 $\mu\text{S/cm}$
111.3 mS/cm	108.5 mS/cm	2.80 mS/cm	2.00	0.67 mS/cm

After Adjustment ; at 1413 $\mu\text{S/cm}$

Standard Conductivity Solution	Unit Under Calibration Reading	Correction	Coverage Factor (k)	Uncertainty (±)
25.000 $\mu\text{S/cm}$	24.8 $\mu\text{S/cm}$	0.200 $\mu\text{S/cm}$	2.00	0.21 $\mu\text{S/cm}$
1413.0 $\mu\text{S/cm}$	1413 $\mu\text{S/cm}$	0.0 $\mu\text{S/cm}$	2.00	9.0 $\mu\text{S/cm}$
111.3 mS/cm	108.8 mS/cm	2.50 mS/cm	2.00	0.67 mS/cm

The End of Certificate

เลขที่ใบงาน: KSPR2304472

ชนิดเครื่องมือ: CONDUCTIVITY METER

รุ่น: Lab 955

หมายเลขเครื่องมือ: 16300356

ตรวจสอบ (วัน)	รายการตรวจสอบ	ตรวจสอบ (ถึง)	หมายเหตุ
16 Mar 2023	รายการตรวจสอบ	16 Mar 2023	
ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ
General			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ความสมบูรณ์เครื่อง	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ความสะอาด (ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. สวิตช์ ปิด - เปิด เครื่อง (On-Off Switch)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ปุ่มกด (Keypad)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)	<input checked="" type="checkbox"/>
Spectrophotometer			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. แรงดันไฟฟ้า (Battery Backup) ≥ 2.5 VDC	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ตัวควบคุมความยาวคลื่น (Wavelength Control)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. ช่องวัดหลายตัวอย่าง (Carousel Module)	<input type="checkbox"/>
pH Meter and Conductivity Meter			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. อิเล็กโทรด (Electrode and Connection Cable)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. ระดับสารละลายใน Electrode (Level KCl)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. ฝาปิดกันปลาย Electrode (Dust Protection Hood)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. ขาตั้งอิเล็กโทรด (Stand)	<input type="checkbox"/>
Turbidimeter			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. ค่าความขุ่นที่ต่ำสุด (No Sample)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. ระดับการส่องสว่างของแสง (≥ 2.5 ไมล์ 3.0)	<input type="checkbox"/>
Automatic titrator			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. สภาพ Piston Burettes	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Function Rinsing and Dosing	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. ระบบท่อสายยางและอุปกรณ์ประกอบ	<input type="checkbox"/>

ข้อแนะนำ : Electrode วัดอุณหภูมิได้ 25.1°C โดย Control Waterbath ที่ 25.0 \pm 0.1°C

Mr. Atachai Ngamchanat

Service Engineer

เอกสารไม่ควบคุม

CAL-FM-R31-03: 20 Jul 2022

White Boxwater เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2839 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.

เอกสารไม่ควบคุม

CAL-FM-C24-09: 12 Sep 2022

White Boxwater เทคโนโลยี จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2839 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - In Asia and Beyond.



Job No. : J008/21

Certificate No. : ST008/21

Page : 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH/ISE Meter
Manufacturer : Orion
Made in : USA
Model : STAR A214
Serial No. : X36836
ID No. : UAE.WAT.025/2560
Range : 0 to 14 pH
Resolution : 0.001 pH 0.1 mV
UUC Condition As-Received : Good
Submitted by : บริษัท ยูนิเทค แอนาไลติกส์ แอนด์ อินชิวเม้นท์ คอนซัลแตนท์ จำกัด
3 ซอยอุดมสุข 41 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
Ambient Temperature : (25 ± 3) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Calibration Procedure : In-house method : WI-ST-LAB-7.2/1 based on direct measurement by using standard voltage calibrator and certified reference material (CRM)
Issue date : Friday, March 12, 2021

Calibrated by : Kanokwan Choopral

Approved by :


(Khannika Sangkham)
Quality manager

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 Science Tech Laboratory.

เอกสารไม่ควบคุม

แก้ไขครั้งที่ 00 วันที่ประกาศใช้ 1/7/63

F/W-ST-LAB-7.2/1 #2



Job No. : J008/21

Certificate No. : ST008/21

Received date : Wednesday, March 10, 2021

Page : 2 of 2

Calibration date : Wednesday, March 10, 2021

Condition of this calibration result

- 1 Reference standard instrument : Voltage calibrator Yokogawa 7651 S/N. 911441999 Certificate No. 20E4385
Due date 11 June 2021 TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
- 2 Reference standard materials : Certified secondary standard reference buffer solution (Directly measured by differential potentiometry with the aid of two platinum hydrogen electrodes "quasi without transference" against solutions prepared from primary reference materials from PTB and NIST)
- | Material (pH) | Manufacturer | Lot. No. | Exp. Date |
|---------------|--------------|------------|--------------|
| 4.007 | MERCK | HC99078000 | May 31, 2022 |
| 6.866 | MERCK | HC99138402 | May 31, 2022 |
| 9.183 | MERCK | HC99627703 | May 31, 2021 |

3 This certificate was certified only for the instrument we calibrated

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

Result of Calibration

Function : pH meter

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

Unit Under Calibration	Applied Voltage (mV)	Nominal Value (pH)	UUC Reading (mV)	Correction (mV)	Uncertainty (± mV)	k Factor
pH Meter	177.48	4	177.4	0.1	0.060	2.00
Model : STAR A214	0.0	7	0.0	0.0	0.062	2.00
S/N : X36836	-177.48	10	-177.4	+0.1	0.074	2.00

Function : pH meter with electrode

Performing three - buffer standard curve using buffer nominal pH (4,7,9)

Unit Under Calibration	Standard Buffer (pH)	UUC Reading (pH)	Correction (pH)	Uncertainty (± pH)	k Factor
pH Electrode	4.007	3.979	0.028	0.015	2.00
Model : 8102BNUWP	6.866	6.871	-0.005	0.021	2.00
S/N : VW1-10418	9.183	9.170	0.013	0.067	2.00

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

-๐๐๐๐-

เอกสารไม่ควบคุม

แก้ไขครั้งที่ 00 วันที่ประกาศใช้ 1/7/63

F/W-ST-LAB-7.2/1 #3



ภาคผนวก ข
มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง





ภาคผนวก ช-1

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (2538)
เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องมือวัด ระบบนัณดิสปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดิฟเฟรชั่น (Non-dispersive Infrared Detection)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

“เครื่องมือวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า

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

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซนโดยใช้ก๊าซเอธิลีนทำปฏิกิริยากับก๊าซไอโซนแล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนเมตร

“ระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายโพตัสเซียม เตตราคลอโรเมอคิวเรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรไซด์โพตัสเซียมคอมเพลกซ์

๒๔๓

(Dichlorosulfite Mercurate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานิลีนและฟอร์มาลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานิลีนเมธิล ซัลโฟนิค แอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะดูดความสามารถในการดูดซึมแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๔๘ นาโนเมตร

“เครื่องมือวัดระบบอะตอมมิก แอซอพชั่น สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)” หมายความว่า เครื่องมือวัดปริมาณของตะกั่ว โดยใช้เปลวไฟอะเซทิลีน (Acetylene Flame) ที่ความยาวคลื่น ๒๘๓.๓ หรือ ๒๑๑ นาโนเมตร

“ระบบกราวิมेटริก (Gravimetric)” หมายความว่า การวัดค่าฝุ่นละอองโดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Micron) ใต้อัตรา ๕๕ แล้วหาน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ข้อ ๒ ค่าก๊าซในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๕ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๒๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๑ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

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

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้ค่าความเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ ค่าสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

๒๔๔

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

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบนันทิสเปอร์ทิฟ อินฟราเรด ดีเพกชัน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบเคมีลูมินัสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๗ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานินสีน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองในเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮโดรเจน (High Volume-Air Sampler) สักตะกั่วออกจากแผ่นกรองโดยใช้กรดดินประสิวและกรดเกลือ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องมือระบบอะตอมมิก แอปซอพชั่น สเปกโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบกราวิมेटริก หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๗ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘
ชวน หลีกภัย
นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

แก้คำผิด

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

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา
ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘

หน้า ๕๑ บรรทัดที่ ๑๙ คำว่า
“ไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัม” ให้แก้เป็น
“ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม”

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



ภาคผนวก ซ-2

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15
(พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

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


ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๓ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)



ภาคผนวก ช-3

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8
(พ.ศ. 2537) ออกความตามในพระราชบัญญัติส่งเสริม
และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีแหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่ดินกรรมเจ้าทำกำหนด

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถ
ใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สัตว์ กิ่ง
และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓
องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๘.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่
เกินกว่า ๕,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่
เกินกว่า ๑,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๘) ไนเตรต (NO₃) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัม
ต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย (NH₃) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัม
ต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ ไม่เกินกว่า
๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้าง
ในรูปของ CaCO₃ เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕
มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๑) กำมันตาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า
๐.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร

(๒๒) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine
Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๔) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๒
ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๕) ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีปอกไซด์
(Heptachlorepoixide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด
ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า ๒๐,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.
ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๔) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๔,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.
ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) ปีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด ๓

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๙ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลาง ความกว้างของแหล่งน้ำระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่ม โคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(๒) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บระดับความลึก ๑ เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า ๒ เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่ กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๓ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรด และด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาความเป็นกรด-ด่าง (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีไฮโดรไมติเคชัน (Azide Modification)

(๔) การตรวจสอบค่าปีโอดี ให้ใช้วิธีไฮโดรไมติเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่ม ฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมิลลิเพิล ทิวบ์ เฟอ์เมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคเดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดีทิลเลชันเนสสเลอไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

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

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคเดเมียมโครเมียมชนิดอื่นๆละลาย และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอซอพชั่น ไดเรค แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอซอพชั่น โคลด์ เวปเปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอซอพชั่น แก๊สไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

(๑๒) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพรีดิน บาร์บิturik แอซิด (Pyridine - Barbituric Acid)

(๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ เบ็คกราวด์พร็อพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด คีส์ทีบิโอเชซิซิดแอลฟา คีคลอรีน อัลคอรีน เฮปตาคลอโรอีปอกไซด์ และเอนคอรีน ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๒๐ (20th Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าปีโอดี แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๕ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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



ภาคผนวก ช-4

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (2552)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์
ในบรรยากาศโดยทั่วไป



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศ กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

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

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

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

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

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ภาคผนวก ช-5

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการ
สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุข และการป้องกัน
ในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551



ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกัน

ด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

พ.ศ. ๒๕๕๑

ด้วยปัจจุบัน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้ส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความสามารถของช่างเจาะน้ำบาดาลทั้งของรัฐและเอกชน ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอด้านวิชาการน้ำบาดาล จึงสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์การเลือกใช้น้ำบาดาลให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ (๑) แห่งพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการน้ำบาดาล ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุข และการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๔๒) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐

ข้อ ๒ การป้องกันน้ำภายนอกไหลลงบ่อน้ำบาดาล

(๑) บ่อน้ำบาดาลทุกบ่อ ต้องผนึกข้างบ่อตั้งแต่ตอนบนสุดนับจากผิวดินลึกลงไปไม่น้อยกว่า ๖ เมตร ด้วยซีเมนต์ล้วนหรือซีเมนต์ผสมทราย เพื่อป้องกันมิให้น้ำภายนอกไหลซึมลงข้างบ่อ

(๒) ในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลอยู่ในที่ลุ่มหรืออยู่ต่ำกว่าบริเวณข้างเคียงจะต้องปรับบริเวณที่ตั้งบ่อให้สูงกว่าบริเวณข้างเคียงเพื่อป้องกันมิให้น้ำจากภายนอกไหลเข้ามาในบริเวณที่ตั้งบ่อ

(๓) ในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลติดตั้งเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ต้องทำลานคอนกรีตเป็นชานบ่อรอบปากบ่อน้ำบาดาลหนาไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร ครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๑ ตารางเมตร ส่วนในกรณีที่บ่อน้ำบาดาลติดตั้งเครื่องสูบน้ำมือโยก ต้องทำลานคอนกรีตเป็นชานบ่อรอบปากบ่อน้ำบาดาลหนาไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร ครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๔ ตารางเมตร และรอบชานบ่อจะต้องมีทางระบายน้ำออกจากบริเวณบ่อ

(๔) ในกรณีที่จะระงับการใช้บ่อน้ำบาดาลชั่วคราวโดยการถอดถอนเครื่องสูบน้ำออกไป จะต้องปิดปากบ่อให้แน่นหนา เพื่อป้องกันมิให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดตกลงไปในบ่อ

ข้อ ๓ คุณภาพของน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

(๑) น้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคต้องเป็นน้ำที่ได้ผ่านการวิเคราะห์คุณสมบัติจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลหรือส่วนราชการอื่น หรือองค์การของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำ หรือสถาบันอื่นที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน มอก. 1300 - 2537 (ISO / IEC Guide 25) หรือสถาบันที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลให้ความเห็นชอบตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด

(๒) น้ำบาดาลที่จะใช้บริโภค ต้องเป็นน้ำบาดาลที่มีคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมีไม่เกินเกณฑ์อนุ โทมสูงสุดตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ ท้ายประกาศนี้

(๓) ในท้องที่ที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด ต้องทำการวิเคราะห์หาคุณสมบัติที่เป็นพิษ โดยให้มีปริมาณ ไม่เกินเกณฑ์อนุ โทมสูงสุดตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำบาดาล ที่จะใช้บริโภคได้ ท้ายประกาศนี้

(๔) ในกรณีที่มีความจำเป็นกรมทรัพยากรน้ำบาดาล อาจสั่งให้วิเคราะห์คุณสมบัติทางแบคทีเรีย/แบคทีเรียก็ได้ โดยต้องมีคุณสมบัติทางแบคทีเรีย/แบคทีเรีย ไม่เกินเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมตามที่กำหนดไว้ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๔ การฆ่าจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาล

(๑) หลังการเจาะน้ำบาดาล หรือหลังการติดตั้งเครื่องสูบน้ำบาดาล หรือหลังการซ่อมส่วนประกอบของเครื่องสูบน้ำบาดาลที่อยู่ในบ่อน้ำบาดาล ต้องทำการฆ่าจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาลที่จะใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

(๒) การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในบ่อน้ำบาดาลให้กระทำโดยการกวนน้ำในบ่อน้ำบาดาล โดยใช้ปูนคลอรีน หรือก๊าซคลอรีน เป็นตัวฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยให้ความเข้มข้นของคลอรีนไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ภายหลังการกวนน้ำในบ่อน้ำบาดาลตาม (๒) ต้องปล่อยทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง แล้วสูบน้ำในบ่อน้ำบาดาลออกทิ้งจนหมดกลิ่นคลอรีน

ข้อ ๕ เครื่องสูบน้ำบาดาล

(๑) ต้องล้างอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของเครื่องสูบน้ำให้สะอาดก่อนใส่ลงในบ่อน้ำบาดาล

(๒) ในการติดตั้งเครื่องสูบน้ำทุกชนิด จะต้องอุดช่องที่ปากบ่อน้ำบาดาลระหว่างเครื่องสูบน้ำกับตัวบ่อน้ำบาดาลให้แน่น เพื่อป้องกันมิให้น้ำ หรือมลสารอื่นใดจากภายนอกเข้าไปในบ่อน้ำบาดาลได้

ข้อ ๖ การเลิกใช้น้ำบาดาล

(๑) บ่อน้ำบาดาลที่เลิกใช้แล้ว ต้องอุดก้นด้วยซีเมนต์หรือดินเหนียวบริสุทธิ์ หรือวัสดุอื่นตามที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด โดยคำแนะนำของคณะกรรมการน้ำบาดาล

การอุดก้นบ่อน้ำบาดาลด้วยวัสดุตามวรรคหนึ่ง ต้องอุดก้นตั้งแต่ก้นบ่อจนถึงปากบ่อตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด โดยมีช่างเจาะน้ำบาดาลเป็นผู้ควบคุม รับผิดชอบในการอุดก้นบ่อน้ำบาดาล ทั้งนี้ ต้องดำเนินการภายใต้การกำกับ ดูแลของพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ หรือพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ซึ่งพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่มอบหมาย

(๒) ช่างเจาะน้ำบาดาลตาม (๑) ต้องเป็นผู้ที่อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ออกหนังสือรับรองให้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด

(๓) ต้องจัดทำรายงานการอุดก้นบ่อน้ำบาดาล ตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด แล้วส่งรายงานดังกล่าวให้พนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ภายใน ๗ วัน นับแต่วันอุดก้นบ่อน้ำบาดาลแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๑

อนงค์วรรณ เทพสุทิน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

คุณลักษณะทางกายภาพ

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
สี (Color)	5 (หน่วยแพลทินัม-โคบอลต์)	15 (หน่วยแพลทินัม-โคบอลต์)
ความขุ่น (Turbidity)	5 (หน่วยความขุ่น)	20 (หน่วยความขุ่น)
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	7.0-8.5	6.5-9.2

คุณลักษณะทางเคมี

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด (มิลลิกรัมต่อลิตร)
เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	1.0
แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	0.5
ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	1.5
สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0	15
ซัลเฟต (SO ₄)	ไม่เกิน 200	250
คลอไรด์ (Cl)	ไม่เกิน 250	600
ฟลูออไรด์ (F)	ไม่เกิน 0.7	1.0
ไนเตรท (NO ₃)	ไม่เกิน 45	45
ความกระด้างทั้งหมด (Total hardness as CaCO ₃)	ไม่เกิน 300	500
ความกระด้างถาวร (Non-carbonate hardness as CaCO ₃)	ไม่เกิน 200	250
ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total dissolved solids)	ไม่เกิน 600	1,200

คุณสมบัติที่เป็นพิษ

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
	(มิลลิกรัมต่อลิตร)	(มิลลิกรัมต่อลิตร)
สารหนู (As)	ต้องไม่มี	0.05
ไซยาไนด์ (CN)	ต้องไม่มี	0.1
ตะกั่ว(Pb)	ต้องไม่มี	0.05
ปรอท(Hg)	ต้องไม่มี	0.001
แคดเมียม(Cd)	ต้องไม่มี	0.01
ซีลีเนียม(Se)	ต้องไม่มี	0.01

คุณสมบัติทางแบคทีเรีย/แบคทีเรีย

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม
Standard plate count	ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
Most probable number of Coliform organism (MPN)	น้อยกว่า 2.2 คอริยลูบาศก์เซนติเมตร
E. coli	ต้องไม่มี

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ประกาศฉบับนี้ คือ เนื่องจากหลักเกณฑ์ และมาตรการในทางวิชาการ สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๔๒) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ สมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์ การเติมน้ำบาดาลให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยกำหนด ผู้ควบคุมการอุกกลบ บ่อน้ำบาดาลตามขนาดของบ่อน้ำบาดาล ตลอดจนปรับปรุงข้อความให้มีความถูกต้องตามมาตรา ๑ ทวิ และมาตรา ๑ ตรี แห่งพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐ จึงจำเป็นต้องออกประกาศกระทรวงนี้



ภาคผนวก ช-6

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำจากโรงงาน พ.ศ. 2560



ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๙

ข้อ ๒ ให้ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งให้มีมาตรฐานแตกต่างจากมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ใน ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดมาตรฐาน ควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๙ ยังคงมีผลใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีการออกประกาศกำหนดมาตรฐาน ควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม เฉพาะประเภทฉบับใหม่

ข้อ ๓ ไม่ประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม

“เขตประกอบการอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือพื้นที่จัดสรรเพื่อการอุตสาหกรรมที่มีการจัดการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกัน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการ นำจากการใช้น้ำของโรงงาน หรือนำจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

๔.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๔.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอดีเอ็มไอ

๔.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๑ ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

๔.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้

(๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๕ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๕.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดเฉพาะทำการเก็บตัวอย่าง

๕.๓ สี ให้ใช้วิธีเอ็ดเอ็มโอ (ADMI Method)

๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๕.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีไอโซไนมิติเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

๕.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๕.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๕.๙ โซยไนต์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำมันของน้ำมันและไขมัน

๕.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๕.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟิก (Gas-Chromatographic Method)

๕.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๕.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดิคทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

(ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีอินดิคทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ข) โครเมียมแยกเฉพาะเลนนท์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตริก (Atomic Absorption Spectrometry: AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดิคทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ค) โครเมียมไตรวาเลนนท์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมแยกเฉพาะเลนนท์

(ฅ) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตเมตริก (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮโดรเจนเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดิคทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔) ปรอต ให้ใช้วิธีโคลด์วอเตอร์อะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์วอเตอร์อะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดิคทีฟเพิลเพลสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๕ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๗ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๗.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ในกรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๗.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๗.๑ ให้เก็บแบบจับจ้วง (Grab Sample)

- ข้อ ๘ ประกาศนี้มิใช่บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไว้เป็นการเฉพาะ
- ข้อ ๙ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับจากแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙
พลเอก สุรศักดิ์ กาญจนรัตน์
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ภาคผนวก ช-7
ประกาศมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม
เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ. 2564



- (๔) ทองแดง (Copper) ไม่เกิน ๒,๙๒๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๕) ตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน ๔๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๖) แมงกานีส (Manganese) ไม่เกิน ๑,๗๑๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๗)ปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๒๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๘) นิกเกิล (Nickel) ไม่เกิน ๔๓๖.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๙) ซีลีเนียม (Selenium) ไม่เกิน ๓๖.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- ๔.๒ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ได้แก่
- (๑) เบนซีน (Benzene) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ไม่เกิน ๗ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๓) ๑,๒ - ไดคลอโรอีเทน (1,2 - Dichloroethane) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๔) ๑,๑ - ไดคลอโรเอทิลีน (1,1 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๒๒๗ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๕) ซิส - ๑,๒ - ไดคลอโรเอทิลีน (cis - 1,2 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๑๔๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๖) ทรานส์ - ๑,๒ - ไดคลอโรเอทิลีน (trans - 1,2 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๑,๔๖๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๗) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ไม่เกิน ๓๓๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๘) เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) ไม่เกิน ๓,๒๖๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๙) สไตรีน (Styrene) ไม่เกิน ๕,๘๔๔ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๐) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ไม่เกิน ๘๐ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๑๑) โทลูอิน (Toluene) ไม่เกิน ๔,๖๓๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๒) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ไม่เกิน ๑.๕ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๑๓) ๑,๑,๑-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1 - Trichloroethane) ไม่เกิน ๘,๑๒๕ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๑๔) ๑,๑,๒ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2 - Trichloroethane) ไม่เกิน ๑.๕ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๑๕) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ไม่เกิน ๐.๐๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๖) ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes) ไม่เกิน ๕๗.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานคุณภาพดิน ให้เหมาะสมตามความก้าวหน้าในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อให้เป็นไปตามหลักการประเมิน และการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพมนุษย์จากการสัมผัสสารในระยะยาว (Risk-based Approach) โดยใช้ข้อมูลของคนไทยมาประกอบการคำนวณ อันเป็นหลักสากลในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๖) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๒๓๙/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เรื่อง มอบหมายและมอบอำนาจให้รองนายกรัฐมนตรี และรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการในคณะกรรมการต่าง ๆ ตามกฎหมายและระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ประกอบกับมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๗) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ลงวันที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๗

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“มาตรฐานคุณภาพดิน” หมายความว่า มาตรฐานการปนเปื้อนของสารอันตรายที่ยอมรับได้ในดิน โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่สัมผัสดินทางตรง ได้แก่ ทางปาก ทางผิวหนัง และทางการหายใจ

ข้อ ๓ ให้แบ่งคุณภาพดินตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ออกเป็น ๒ ประเภท ดังต่อไปนี้

- ๓.๑ คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนทั่วไปในพื้นที่แบบการอยู่อาศัย รวมถึงกลุ่มประชากรเสี่ยง ได้แก่ เด็กอายุไม่เกิน ๖ ขวบ
- ๓.๒ คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขาย เกษตรกรรม และกิจการอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่
- ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินตามข้อ ๓.๑ ไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ โลหะหนัก (Heavy Metals) ได้แก่

- (๑) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) แคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน ๖๗ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน

๑๗.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- (๘) นิกเกิล (Nickel) ไม่เกิน ๕.๒๐๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๙) ซีลีเนียม (Selenium) ไม่เกิน ๔.๓๘๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- ๕.๒ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ได้แก่
- (๑) เบนซีน (Benzene) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) คาร์บอน เตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) ๑,๒ - ไดคลอโรอีเทน (1,2 - Dichloroethane) ไม่เกิน ๒๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๔) ๑,๑ - ไดคลอโรเอทิลีน (1,1 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๙๔๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๕) จิส - ๑,๒ - ไดคลอโรเอทิลีน (cis - 1,2 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๑.๗๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๖) ทรานส์ - ๑,๒ - ไดคลอโรเอทิลีน (trans - 1,2 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๑๗,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๗) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ไม่เกิน ๒๗๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๘) เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) ไม่เกิน ๑๙,๓๕๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๙) สไตรีน (Styrene) ไม่เกิน ๓๓,๑๙๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๐) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ไม่เกิน ๓๘๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๑) โทลูอิน (Toluene) ไม่เกิน ๔๐,๑๔๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๒) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ไม่เกิน ๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๓) ๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1 - Trichloroethane) ไม่เกิน ๓๕,๔๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๔) ๑,๑,๒ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2 - Trichloroethane) ไม่เกิน ๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๕) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ไม่เกิน ๑.๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๖) ไฮลีนทั้งหมด (Total Xylenes) ไม่เกิน ๒,๔๗๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- ๕.๓ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) ได้แก่
- (๑) อะทราซีน (Atrazine) ไม่เกิน ๒๒,๙๕๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) คลอร์เดน (Chlordane) ไม่เกิน ๖๔ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) ไม่เกิน ๘๑๙ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- ๕.๓ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) ได้แก่
- (๑) อะทราซีน (Atrazine) ไม่เกิน ๒,๐๘๗ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) คลอร์เดน (Chlordane) ไม่เกิน ๑๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) ไม่เกิน ๖๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๔) ๒,๔ - ดี (2,4 - D) ไม่เกิน ๖๕๖.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๕) ดีดีที (DDT) ไม่เกิน ๑๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๖) ดีลדרิน (Dieldrin) ไม่เกิน ๐.๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๗) ไกลโฟเสต (Glyphosate) ไม่เกิน ๕,๙๖๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๘) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๙) เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ไม่เกิน ๐.๗ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๐) ลินเดน (Lindane) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๑) พาราควอต ไดคลอไรด์ (Paraquat Dichloride) ไม่เกิน ๒๖๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๒) เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol) ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- ๕.๔ สารอันตรายอื่น ๆ ได้แก่
- (๑) เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo (a) pyrene) ไม่เกิน ๐.๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) ไซยาไนด์ (Cyanide) ไม่เกิน ๒๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) พีซีบี - ๑๒๖ (PCB - 126) ไม่เกิน ๐.๔ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม
- (๔) ๒,๓,๗,๘ - พิตีดี (2,3,7,8 - TCDD) ไม่เกิน ๕ นาโนกรัมต่อกิโลกรัม
- ข้อ ๕ กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินตามข้อ ๓.๒ ไว้ ดังต่อไปนี้
- ๕.๑ โลหะหนัก (Heavy Metals) ได้แก่
- (๑) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๒๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) แคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน ๗๖๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) โครเมียม ชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๒๑๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๔) ทองแดง (Copper) ไม่เกิน ๓๕,๐๔๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๕) ตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๖) แมงกานีส (Manganese) ไม่เกิน ๑๙,๖๔๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๗)ปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๒๖๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน

วิธีการวิเคราะห์คุณภาพดิน

พหุมีเตอร์		วิธีการวิเคราะห์
โลหะหนัก		
๑. สารหนู (Arsenic) CAS No.: 7440-38-2	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ	วิธีการวิเคราะห์
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ	
	วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
	วิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือ	
	วิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือ	
	วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ	
๒. แคดเมียม (Cadmium) CAS No.: 7440-43-9	วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	วิธีการวิเคราะห์
	วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
	วิธี Atomic Absorption Spectrometry, Direct Aspiration หรือ	
	วิธี Atomic Absorption Spectrometry, Furnace Technique หรือ	
	วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ	
	วิธี Colorimetric หรือ	
	วิธี Ion Chromatography หรือ	
	วิธี Elemental and Molecular Speciated Isotope Dilution Mass Spectrometry หรือ	
	วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ	
๓. โครเมียมเฮกซ์วาเลนต์ (Hexavalent Chromium) CAS No.: 18540-29-9	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ	วิธีการวิเคราะห์
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ	
	วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
	วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
	วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ	
	วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
	วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
๔. ทองแดง (Copper) CAS No.: 7440-50-8	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ	วิธีการวิเคราะห์
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ	
	วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
	วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
	วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ	
	วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
๕. ตะกั่ว (Lead) CAS No.: 7439-92-1	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ	วิธีการวิเคราะห์
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ	
	วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
	วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	
	วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ	
	วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ	
	วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ	

- (๔) ๒,๔ - ดี (2,4 - D) ไม่เกิน ๗,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๕) ดีดีที (DDT) ไม่เกิน ๗๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๖) ดีดีริน (Dieldrin) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๗) ไกลโฟเสต (Glyphosate) ไม่เกิน ๖๕,๕๔๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๘) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๙) เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ไม่เกิน ๓ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๑๐) ลินเดน (Lindane) ไม่เกิน ๒๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๑๑) พาราควอต ไดคลอไรด์ (Paraquat Dichloride) ไม่เกิน ๒,๙๕๐ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๑๒) เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol) ไม่เกิน ๓๖ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- ๕.๔ สารอันตรายอื่น ๆ
- (๑) เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo (a) pyrene) ไม่เกิน ๑.๘ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๒) ไซยาไนด์ (Cyanide) ไม่เกิน ๑๓๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) พีซีบี - ๑๒๖ (PCB - 126) ไม่เกิน ๑ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม
- (๔) ๒,๓,๗,๘ - ทีซีดีดี (2,3,7,8 - TCDD) ไม่เกิน ๒๐ นาโนกรัมต่อกิโลกรัม
- ข้อ ๖ การเก็บตัวอย่างดิน ให้เก็บด้วยเครื่องมือเก็บตัวอย่างทำจากวัสดุสังเคราะห์หรือโลหะปลอดสนิม ที่บริเวณพื้นผิวดินและ/หรือระดับความลึกต่าง ๆ ที่ต้องการประเมินการปนเปื้อน และรักษาสภาพตัวอย่างให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวกท้ายประกาศนี้
- ข้อ ๗ การตรวจสอบคุณภาพดิน ให้ใช้วิธีการวิเคราะห์ตาม Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW - 846) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อม แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) หรือวิธีที่กำหนดไว้ในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้
- ข้อ ๘ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔
พลเอก ประวิตร วงษ์สุวรรณ
รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พาราเมเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๓. คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) CAS No.: 2921-89-2	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Flame Photometric Detection (GC - FPD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Nitrogen-Phosphorus Detection (GC - NPD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔. ๒,๔-ดี (2,4-D) CAS No.: 94-75-7	วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Liquid Chromatography - Mass Spectrometer (LC-MS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๕. ดีดีที (DDT) CAS No.: 50-29-3	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๖. ดีแอลดี (Dieldrin) CAS No.: 60-57-1	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography/High Resolution Mass Spectrometry (HRGC/HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๗. ไกลโฟเสต (Glyphosate) CAS No.: 1071-83-6	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC-MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry/Mass Spectrometry (GC - MS/MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Flame Photometric Detection (GC - FPD) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Flame Photometric Detection (HPLC - FPD) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Mass Spectrometry (HPLC - MS) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - UV Detector (HPLC - UV) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๘. เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) CAS No.: 76-44-8	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography- High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

พาราเมเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๖. แมงกานีส (Manganese) CAS No.: 7439-96-5	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๗. ปรอท (Mercury) CAS No.: 7439-97-6	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Thermal Decomposition - Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Cold - Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry (CVAFS) หรือ วิธี Cold - Vapor Atomic Absorption Spectrometry (CVAAS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๘. นิกเกิล (Nickel) CAS No.: 7440-02-0	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๙. ซีลีเนียม (Selenium) CAS No.: 7782-49-2	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือ วิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือ วิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	
๑. อะทราซีน (Atrazine) CAS No.: 1912-24-9	วิธี Gas chromatography - Atomic Emission Detector (GC - AED) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี Gas Chromatograph - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒. คลอไรเดน (Chlordane) CAS No.: 12789-03-6	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๕. ดิส -๑,๒-ไดคลอโรเอทีซีน (cis-1,2-Dichloroethylene) CAS No.: 156-59-2	
๖. ทรานส์-๑,๒-ไดคลอโรเอทีซีน (trans-1,2-Dichloroethylene) CAS No.: 156-60-5	
๗. ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) CAS No.: 75-09-2	
๘. เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) CAS No.: 100-41-4	
๙. สไตรีน (Styrene) CAS No.: 100-42-5	
๑๐. เตตระคลอโรเอทีซีน (Tetrachloroethylene) CAS No.: 127-18-4	
๑๑. โทลูอีน (Toluene) CAS No.: 108-88-3	
๑๒. ไตรคลอโรเอทีซีน (Trichloroethylene) CAS No.: 79-01-6	
๑๓. ๑,๑,๑-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane) CAS No.: 71-55-6	
๑๔. ๑,๑,๒-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2-Trichloroethane) CAS No.: 79-00-5	
๑๕. ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) CAS No.: 75-01-4	
๑๖. ไซลีน (Xylenes) CAS No.: 1330-20-7	
สารอันตรายอื่นๆ	
๑. เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo[a]pyrene) CAS No.: 50-32-8	วิธี Gas Chromatography - Flame Ionization Detector (GC - FID) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Thermal Extraction - Gas Chromatography/Mass Spectrometry (TE - GC/MS) หรือ

พาราเมเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
๙. เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) CAS No.: 1024-57-3	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๐. ลินเดน (Lindane; gamma Hexachlorocyclohexane) CAS No.: 38-89-9	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๑. พาราควอต ไดคลอไรด์ (Paraquat Dichloride) CAS No.: 1910-42-5	วิธี High Performance Liquid Chromatography - UV detection (HPLC - UV) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Mass Spectrometry/ Mass Spectrometry (HPLC - MS/MS) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Diode Array Detector (HPLC - DAD) หรือ วิธี Spectrophotometer หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๒. เพนตะคลอโรฟีโนล (Pentachlorophenol) CAS No.: 87-86-5	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Flame Ionization Detector (GC - FID) หรือ วิธี Gas Chromatography - Atomic Emission Detector (GC - AED) หรือ วิธี Gas Chromatography - Fourier Transform Infrared Spectrometry (GC - FTIR) หรือ วิธี UV - Induced Colorimetry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs)	
๑. เบนซีน (Benzene) CAS No.: 71-43-2	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Photoionization Detector (GC - PID) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electrolytic Conductivity Detectors (GC - ECD) หรือ วิธี Vacuum Distillation - Gas Chromatography/Mass Spectrometry (VD - GC/MS) หรือ
๒. คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) CAS No.: 56-23-5	วิธี Direct Sampling Ion Trap Mass Spectrometry (DS/IMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๓. ๑,๒-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane) CAS No.: 107-06-2	
๔. ๑,๑-ไดคลอโรเอทีซีน (1,1-Dichloroethylene) CAS No.: 75-35-4	

การรักษาสภาพตัวอย่างดิน

พารามิเตอร์ (Parameter)	ภาชนะบรรจุ (Container)	การรักษาสภาพ (Preservative)	ระยะเวลาเก็บรักษา* (Holding Time)
โลหะหนัก (ยกเว้นโครเมียมชนิดหกขั้วและปรอท) (Heavy Metals)	พลาสติกหรือแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๘๐ วัน
โครเมียมชนิดหกขั้ว (Hexavalent Chromium)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๓๐ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
ปรอท (Mercury)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๒๘ วัน
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วัน
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzolalpyrene)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
ไซยาไนด์ (Cyanide)	พลาสติกหรือแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง
พีซีบี (PCBs)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
๒,๓,๗,๘-พีซีดี (2,3,7,8-TCDD)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๓๐ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๕ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง

* รายละเอียดเพิ่มเติมตาม Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW-846) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency)

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
	วิธี Gas Chromatography - Fourier Transform Infrared Spectrometry (GC - FTIR) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - UV Detection (HPLC-UV) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Flame Ionization Detection (HPLC - FID) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒. ไสยไนต์ (Cyanide) CAS No.: 71-43-2	วิธี Colorimetric with Manual Digestion หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry (ICP - AES) หรือ วิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือ วิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือ วิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๓. พีซีบี ๑๒๖ (PCB-126) CAS No.: 57465-28-8	วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Fourier Transform Infrared Spectrometry (GC - FTIR) หรือ วิธี Thermal Extraction - Gas Chromatography/Mass Spectrometry (TE - GC/MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry/Mass Spectrometry (GC - MS/MS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔. ๒,๓,๗,๘-พีซีดี (2,3,7,8-TCDD; 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin) CAS No.: 1746-01-6	วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ



ภาคผนวก ช-8

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำ
จากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม
และเขตประกอบการอุตสาหกรรม





ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน

พ.ศ.๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้มีความรัดกุมและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงเป็นการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ.๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ที่ระบุว่า "ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution)" รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า "ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ.๒๕๖๐"

ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๓๕

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

"โรงงาน" หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วย

โรงงาน

"น้ำทิ้ง" หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้

ของคนงานหรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่ระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการ

อุตสาหกรรม

ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๕.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอดีเอ็มไอ

๕.๔ ของแข็งละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า

๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็ง

ละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัม

ต่อลิตร

๕.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

/๕.๙ ไซยาไนด์...

๕.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides CN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ
๕.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๓๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
๕.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้

(๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัม

ต่อลิตร

(๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) สลิเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้วิธีดังต่อไปนี้
๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ

(pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

๖.๓ สี ให้ใช้รีโอเอ็มไอ (ADMI Method)

๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีหยาบอย่างง่ายที่กรองผ่านกระดาษกรอง
ใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber

Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีบับด้วยฟองที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน
ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีแอดซิดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด

(Membrane Electrode)

๖.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้เพปเตสเซียสไดโครเมต (Potassium

Dichromate)

๖.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี ไอโอดเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู

(Methylene Blue Method)

/๖.๙ ไซยาไนด์...

- ๖.๙ ไฮยาไลนด์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis
- ๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid – Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำมันของน้ำมันและไขมัน
- ๖.๑๑ ฟอสฟอรัส ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๖.๑๒ สารประกอบฟอสฟอรัส ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๖.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโตกราฟี (High-Performance Liquid Chromatographic Method)
- ๖.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเลดดาห์ล (Kjeldahl)
- ๖.๑๖ โลหะหนัก
- (๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคของพลาสมา สเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- (๒) โครเมียม
- ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคของพลาสมา สเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ข) โครเมียมแยกเฉพาะ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคของพลาสมา สเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- ค) โครเมียมโครวาเลนซ์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของ

- (๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคของพลาสมา สเปกโตรโฟโตเมตริก (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮโดรเจนเนอเรนซ์ (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)
- (๔) ปะทอ ให้ใช้วิธีโคลด์เวปเออร์อะตอมมิคของพลาสมา สเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวปเออร์อะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโตรเมตริก (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๗ การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work

/ Association ..

Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายที่ออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมีจุดเดียวหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างไปจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานในประเภทหรือชนิดใดเป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อ ๑๐ ให้ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม (พ.ศ.๒๕๓๔) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงานให้มีค่าแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๔) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงาน ลงวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๐ ยังคงบังคับใช้ต่อไปจนกว่าจะได้มีการยกเลิก

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐



นายอุดม สวามาน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



ภาคผนวก ช-9

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณ
ของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๖ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๔ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๔

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน” หมายความว่า อากาศที่ระบายออกจากปล่องหรือช่องหรือท่อระบายอากาศของโรงงานไม่ว่าจะผ่านระบบบำบัดหรือไม่ก็ตาม

“น้ำมันหรือน้ำมันเตา” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้ที้นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วยการเผาไหม้ด้วย

“ถ่านหิน” ให้หมายความรวมถึง ผลพลอยได้ที้นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย

“เชื้อเพลิงชีวมวล” หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์และการทำป่านี เช่น ไม้พืน เศษไม้ แกลบ ฟาง ขาน้อย ดันและใบอ้อย ใยปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว ไขมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ กีฬขีวากาพ ภาคะกอน หรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

“เชื้อเพลิงอื่น ๆ” หมายความว่า เชื้อเพลิงอื่นใดนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในประกาศนี้ แต่ไม่รวมถึงเชื้อเพลิงทีได้กำหนดค่าการระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

“ระบบปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัตถุติดไฟที่มีการออกแบบให้มีการควบคุมปริมาณอากาศและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น หม้อเผาปูนซีเมนต์ หม้อน้ำ เป็นต้น

“ระบบเปิด” หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัตถุติดไฟที่ไม่มีการออกแบบเพื่อควบคุมปริมาณอากาศและสภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น เตาเผาปูนขาว เตาหลอมโลหะแบบคิวปอล่า (Cupola) เป็นต้น

ข้อ ๓ อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณของสารเจือปนแต่ละชนิดไม่เกินที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด)	แหล่งที่มาของสารเจือปน	ค่าปริมาณของสารเจือปน	
		ไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง	มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง
๑. ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) (มีลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้		
	- น้ำมันหรือน้ำมันเตา	-	๒๔๐
	- ถ่านหิน	-	๓๒๐
	- เชื้อเพลิงชีวมวล	-	๓๒๐
	- เชื้อเพลิงอื่น ๆ	-	๓๒๐
ข. การถลุง หล่อหลอม รีดสีง และ/หรือผลิต อลูมิเนียม		๓๐๐	๒๔๐
	ค. การผลิตทั่วไป	๔๐๐	๓๒๐
	การผลิตทั่วไป	๒๐	๑๖
๒. ฟลวง (Antimony) (มีลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป		
๓. สารหนู (Arsenic) (มีลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๒๐	๑๖
๔. ทองแดง (Copper) (มีลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓๐	๒๔
๕. ตะกั่ว (Lead) (มีลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓๐	๒๔
๖. ปปรอท (มีลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓	๒.๔
๗. คลอรีน (Chlorine) (มีลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๓๐	๒๔
๘. ไฮโดรเจนคลอไรด์ (Hydrogen chloride) (มีลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	การผลิตทั่วไป	๒๐๐	๑๖๐

ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด)	แหล่งที่มาของสารเจือปน	กำปรมาณของสารเจือปน ในอากาศที่	
		ไม่มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง	มีการเผาไหม้ เชื้อเพลิง
๕. กรดกำมะถัน (Sulfuric acid) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๒๕	-
๑๐. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๑๐๐	๔๐
๑๑. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๔๗๐	๖๕๐
๑๒. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) (ส่วนในล้านส่วน)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ ข. การผลิตทั่วไป	- - - - ๕๐๐	๕๕๐ ๑๐๐ ๖๐ ๖๐ -
๑๓. ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of nitrogen) (ส่วนในล้านส่วน)	แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือน้ำมันเตา - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวมวล - เชื้อเพลิงอื่น ๆ	- - - -	๒๐๐ ๔๐๐ ๒๐๐ ๒๐๐
๑๔. ไซลีน (Xylene) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๒๐๐	-
๑๕. ครีซอล (Cresol) (ส่วนในล้านส่วน)	การผลิตทั่วไป	๕	-

ข้อ ๔ กรณีโรงงานใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศไม่เกินค่าที่กำหนด สำหรับเชื้อเพลิงประเภทที่มีสัดส่วนการใช้มากที่สุด

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน แต่ละชนิดให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- (๑) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๒) การตรวจวัดค่าปริมาณพลวง สารหนู ทองแดง ตะกั่ว และสารปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๓) การตรวจวัดค่าปริมาณคลอรีน และไฮโดรเจนคลอไรด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Non-Isokinetic หรือวิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Isokinetic ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๔) การตรวจวัดค่าปริมาณกรดกำมะถัน ให้ใช้วิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๕) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Sulfide, Carbonyl Sulfide and Carbon Disulfide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๖) การตรวจวัดค่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๗) การตรวจวัดค่าปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๘) การตรวจวัดค่าปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปแบบไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๙) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮโดรคาร์บอน และคีโตน ให้ใช้วิธี Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

ข้อ ๖ การรายงานผลการตรวจวัดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ ให้รายงานผลดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ไม่มีผลการเผาไหม้เชื้อเพลิง ให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณดรอออกซิเจนในอากาศเสียสภาวะจริงในขณะตรวจวัด

(๒) ในกรณีที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง

(ก) ระบบบดให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณดรออากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (Excess Air) ร้อยละ ๕๐ หรือ มีปริมาณดรอออกซิเจนในอากาศเสีย ร้อยละ ๑

(ข) ระบบบดให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๗๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาณดรอออกซิเจนในอากาศเสีย ณ สภาวะจริงขณะตรวจวัด

ข้อ ๗ ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับสำหรับประเภทโรงงานใด ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเจือปนในอากาศที่ไม่ได้กำหนดค่าการระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕
เจสิด ปิ่นเปี่ยมรัมย์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



ภาคผนวก ช-10
ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29
(พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงค่ามาตรฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับกฎเกณฑ์และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๙๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดค่าระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๔๓) ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบลเอ

หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รองนายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ภาคผนวก ช-11
มาตรฐานประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24
(พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐาน
คุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

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

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

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

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

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง

(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



ภาคผนวกช-12

มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

พ.ศ. ๒๕๔๔

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๓ (๓) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและตราของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ มาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ประกาศนี้มีผลบังคับใช้กับโรงงาน ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ทั้งที่ตั้งอยู่นอกเขตและในเขตประกอบการอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และโรงงานที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. ๒๕๒๐

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๖ (พ.ศ. ๒๕๔๐) และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑ (พ.ศ. ๒๕๔๑) เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (เพิ่มเติม) พ.ศ. ๒๕๔๑ ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ และให้ใช้ประกาศฉบับนี้แทน

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” หมายความว่า สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพ และน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบหรือมีคุณลักษณะที่เป็นอันตราย

“ของเสียอันตราย” หมายความว่า สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีองค์ประกอบ หรือปนเปื้อน

สารอันตราย หรือมีคุณสมบัติที่เป็นอันตราย ตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ ๒ท้ายประกาศนี้

“การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” หมายความว่า การบำบัด ทำลายฤทธิ์ ทั้ง กำจัด จำหน่ายขายแจก แลกเปลี่ยน หรือนำกลับไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการกักเก็บไว้เพื่อทำการดังกล่าว

“ผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” หมายความว่า ผู้ประกอบการกิจการโรงงาน ที่ก่อให้เกิดและมีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ในครอบครอง

หมวด ๒

ผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ข้อ ๖ ต้องไม่ครอบครองสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ในโรงงานเกินระยะเวลา ๕๐ วัน หากเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนดไว้นี้ ต้องขออนุญาตต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามแบบ สก. ๑ท้ายประกาศนี้ ในกรณีที่ครอบครองของเสียอันตรายไว้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. ๒๕๔๑

ข้อ ๗ ต้องมีผู้ควบคุมดูแลระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้เฉพาะด้าน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสียมลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของผู้ควบคุมดูแล ผู้ปฏิบัติงานประจำ และหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแล สำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิข พ.ศ. ๒๕๔๕ และต้องจัดฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ข้อ ๘ ต้องจัดทำแผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน ในกรณีเกิดเหตุรั่วไหล อักเสบ การระเบิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วหรือเหตุที่คาดไม่ถึง ตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ ๓ท้ายประกาศนี้ และต้องมีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยและอุปกรณ์รองรับเหตุฉุกเฉินภายในบริเวณโรงงาน และมีเส้นทางหนีภัยไปยังที่ปลอดภัย

ข้อ ๙ ห้ามมิให้นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมอบหมายให้นำออกไปเพื่อการจัดการด้วยวิธีการและสถานที่ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในภาคผนวกที่ ๔ ท้ายประกาศนี้ ในกรณีที่ทำการบำบัดหรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วภายในบริเวณโรงงาน ต้องปฏิบัติตามหมวด ๔ ข้อ ๑๗ และข้อ ๒๑ ถึงข้อ ๒๔ ด้วย

ให้ใช้แบบ สก. ๒ ท้ายประกาศนี้ในการยื่นขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน

ข้อ ๑๐ ต้องส่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายให้กับผู้รวบรวมและขนส่ง หรือผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วเท่านั้น ในกรณีที่ให้บริการของผู้อนุญาตในการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

“ผู้รวบรวมและขนส่ง” หมายความว่า ผู้มีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ในครอบครองเพื่อการขนส่ง และผู้มีไว้ในครอบครองสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในสถานที่เก็บรวบรวม หรือขนถ่ายสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. ๒๕๔๑

“ผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” หมายความว่า ผู้ประกอบการกิจการโรงงานที่มีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ในครอบครอง ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. ๒๕๔๑ และโรงงานประกอบการกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฟังกอบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ ๑๐๕

“ในกำกับการขนส่ง” หมายความว่า แบบกำกับการขนส่ง ๐๒ ตามแบบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. ๒๕๔๑

“การแจ้งทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์” หมายความว่า การแจ้งข้อมูลตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากโรงงานโดยทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Internet) พ.ศ. ๒๕๔๑

หมวด ๑

รหัสของชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ข้อ ๔ รหัสของชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วให้เป็นไปตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ ๑ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๕ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วต่อไปนี้ ได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศฉบับนี้

๕.๑ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตราย จากสำนักงาน บ้านพักอาศัย และโรงอาหารในบริเวณโรงงาน

๕.๒ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีกฎหมายควบคุมเฉพาะ ได้แก่

๕.๒.๑ กาบกัมมันตรังสี

๕.๒.๒ มูลฝอยตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

๕.๓ น้ำเสียที่ส่งไปบำบัดนอกบริเวณโรงงานทางท่อส่ง

ข้อ ๑๑ ต้องมีใบกำกับการขนส่ง เมื่อมีการนำของเสียอันตรายออกนอกบริเวณโรงงานทุกครั้ง และให้แจ้งข้อมูลการขนส่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วทุกชนิดตามประกาศฉบับนี้ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยการแจ้งทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ๑๒ ต้องทำการตรวจสอบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และต้องรับผิดชอบต่อการความรับผิดชอบ (liability) ในกรณีสูญหาย เกิดอุบัติเหตุ การทิ้งผิดที่ หรือการลักลอบทิ้ง และการรับคืน เนื่องจากข้อขัดแย้งที่ไม่เป็นไปตามสัญญาการให้บริการระหว่างผู้ก่อกำเนิดและผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จนกว่าผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจะรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไว้ในครอบครอง

ข้อ ๑๓ ต้องส่งรายงานประจำปีให้แก่กรมโรงงานอุตสาหกรรมตามแบบ สก. ๓ ท้ายประกาศนี้ภายในวันที่ ๑ มีนาคม ของปีถัดไป

ข้อ ๑๔ การนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว เข้ามาหรือออกนอกราชอาณาจักร ต้องปฏิบัติตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง และกฎหมายระหว่างประเทศด้วย

หมวด ๓

การรวบรวมและขนส่งของเสียอันตราย

ข้อ ๑๕ กรณีผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย หรือ ผู้บำบัดและกำจัดของเสียอันตราย แต่งตั้ง ตัวแทนเพื่อเป็นผู้รวบรวมและขนส่ง จะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ข้อ ๑๖ ผู้แต่งตั้งตัวแทนต้องรับภาระความรับผิดชอบ (liability) ร่วมกับตัวแทนระหว่างดำเนินการขนส่ง และต้องดำเนินการเพื่อให้ผู้รวบรวมและขนส่งปฏิบัติตามดังนี้

(๑) ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. ๒๕๔๑

(๒) ต้องปฏิบัติตามประกาศมหคินะกรรมกรวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. ๒๕๔๕

(๓) ต้องส่งรายงานประจำปีให้แก่กรมโรงงานอุตสาหกรรมตามแบบ สก. ๔ ท้ายประกาศนี้ภายในวันที่ ๑ มีนาคม ของปีถัดไป

หมวด ๔

ผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ข้อ ๑๗ ผู้ประกอบกิจการบำบัดหรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ข้อ ๑๘ ต้องรับบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วเฉพาะที่ได้รับอนุญาตตามเงื่อนไขการประกอบกิจการโรงงานที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานและต้องแจ้งเป็นหนังสือให้ผู้ให้บริการทราบถึงประเภทของกิจการที่ได้รับอนุญาต ประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่สามารถรับดำเนินการได้ พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

ข้อ ๑๙ ต้องใช้ใบกำกับการขนส่ง และต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. ๒๕๔๕ และเมื่อมีการรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วเข้ามาในบริเวณโรงงาน ให้แจ้งข้อมูลต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมโดยการแจ้งทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ๒๐ ต้องรับการควบคุม (leakage) ต่อสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว เมื่อรับดำเนินการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และได้ลงลายมือชื่อในใบกำกับการขนส่งแล้ว

ข้อ ๒๑ ต้องมีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ก่อนการดำเนินการบำบัดหรือกำจัด จากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของสถานประกอบการ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของทางราชการ หรือห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม และให้เก็บข้อมูลผลวิเคราะห์ไว้อย่างน้อย ๑ ปี เพื่อการตรวจสอบ

ข้อ ๒๒ ต้องมีผู้ควบคุมดูแลระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้เฉพาะ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย ผลพิษหรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของผู้ควบคุมดูแล ผู้ปฏิบัติงานประจำ และหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแล สำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. ๒๕๔๕ และต้องจัดฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ข้อ ๒๓ ต้องจัดทำแผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน ในกรณีเกิดเหตุรั่วไหล อักเสบ การระเบิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือเหตุที่คาดไม่ถึง ตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ ๑ท้ายประกาศนี้ และต้องมีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยและอุปกรณ์รองรับเหตุฉุกเฉินอย่างเหมาะสม และเพียงพออยู่ภายในโรงงาน และมีเส้นทางหนีภัยออกจากพื้นที่ไปยังที่ปลอดภัย

ข้อ ๒๔ ต้องส่งรายงานประจำปีให้แก่กรมโรงงานอุตสาหกรรมตามแบบ สก. ๕ ท้ายประกาศนี้ภายในวันที่ ๑ มีนาคม ของปีถัดไป

หมวด ๕

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๕ คำขออนุญาตใด ๆ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๖ (พ.ศ. ๒๕๔๐) ฉบับที่ ๑ (พ.ศ. ๒๕๔๑) และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (เพิ่มเติม) พ.ศ. ๒๕๔๑ ที่อยู่ระหว่างการพิจารณาให้ถือเป็นคำขออนุญาตตามประกาศฉบับนี้โดยอนุโลม

ข้อ ๒๖ ใบอนุญาตตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๖ (พ.ศ. ๒๕๔๐) ฉบับที่ ๑ (พ.ศ. ๒๕๔๑) และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (เพิ่มเติม) พ.ศ. ๒๕๔๑ ที่ออกให้ก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ ให้คงใช้ต่อไปได้จนสิ้นอายุที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ให้มีผลใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๔

สุวัชร ชิงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวกที่ 1	
รหัสของชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว	

ข้อ 1	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วถูกแบ่งออกเป็น 19 หมวดหมู่ และมีกำหนดรหัสเฉพาะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว โดยใช้รหัสเลข 6 หลัก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
1.1	เลข 2 หลักแรกแสดงถึงประเภทของการประกอบกิจการ หรือชนิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ดังนี้
หมวด 01	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการสำรวจ การทำเหมืองแร่ การทำเหมืองหิน และการปรับสภาพแร่ธาตุโดยวิธีทางกายภาพและเคมี
หมวด 02	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการเกษตรกรรม การเพาะปลูกพืชสวน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำป่าไม้ การล่าสัตว์ การประมง การแปรรูปอาหารต่าง ๆ
หมวด 03	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการกระบวนการแปรรูปไม้ และการผลิตแผ่นไม้ เครื่องเรือน เครื่องกระดาษ กระดาษ หรือกระดาษแข็ง
หมวด 04	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ขนสัตว์ และอุตสาหกรรมสิ่งทอ
หมวด 05	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการกระบวนการถลุงปิโตรเลียม การแยกก๊าซธรรมชาติ และกระบวนการบำบัดน้ำมัน โดยการเผาแบบไม่ใช้ออกซิเจน
หมวด 06	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการบวนการผลิตสารอินทรีย์ต่าง ๆ
หมวด 07	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการบวนการผลิตสารอินทรีย์ต่าง ๆ
หมวด 08	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการผลิต การผสมตามสูตร การจัดส่ง และการใช้งานของสี สารเคลือบเงา สารเคลือบผิว กาว สารติดผนึก และหมึกพิมพ์
หมวด 09	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพ
หมวด 10	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการกระบวนการใช้ความร้อน
หมวด 11	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการปรับสภาพผิวโลหะและวัสดุต่าง ๆ ด้วยวิธีเคมี รวมทั้งการชุบเคลือบผิว และของเสียจากกระบวนการ non-ferrous hydro-metallurgy
หมวด 12	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการคัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติก ด้วยกระบวนการทางกายภาพ หรือเชิงกล
หมวด 13	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภท น้ำมันและเชื้อเพลิงเหลว ไม่รวมน้ำมันที่บริโภคได้
หมวด 14	สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทตัวทำละลายอินทรีย์ สารทำความเย็น สารขับเคลื่อน ที่ไม่รวมไว้ในหมวด 07 และหมวด 08

- หมวด 15 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทบรรจุภัณฑ์ วัสดุอุดชิ้น ทำสำหรับชิ้นวัสดุตัวกรอง และชุดป้องกันที่ไม่ได้ระบุไว้ในหมวดอื่น
- หมวด 16 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทต่าง ๆ ที่ไม่ได้ระบุในหมวดอื่น
- หมวด 17 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากงานก่อสร้างและการก่อสร้างสิ่งก่อสร้าง รวมถึงดินที่ขุดจากพื้นที่ปนเปื้อน
- หมวด 18 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการสาธารณสุขสำหรับมนุษย์และสัตว์ รวมถึงการวิจัยทางด้านสาธารณสุข
- หมวด 19 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากโรงงานรักษาของเสีย โรงบำบัดน้ำเสีย โรงผลิตน้ำประปา และ โรงผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรม
- 1.2 เลข 2 หลักกลาง แสดงถึงกระบวนการเฉพาะในการประกอบกิจการนั้น ๆ ที่ทำให้เกิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือเป็นชนิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
- 1.3 เลข 2 หลักสุดท้าย แสดงถึงลักษณะเฉพาะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้น เช่น รหัส 05 07 01 หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (05) จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ (07) ที่ปนเปื้อนด้วยปรอท (01) เป็นต้น
- ข้อ 2 ในการกำหนดรหัสที่เหมาะสมกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้
- 2.1 ให้พิจารณาว่าสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้น มาจากกระบวนการที่สอดคล้องกับ หมวด 01 ถึง หมวด 12 หรือ หมวด 17 ถึง หมวด 19 หรือไม่ โดยให้รหัสเลข 6 หลักที่เหมาะสมในหมวดเหล่านี้ ยกเว้นรหัสที่มีเลข 2 หลักสุดท้ายเป็น 99
- 2.2 หากไม่สามารถหารหัสที่เหมาะสมตามข้อ 2.1 ได้ ให้ตรวจสอบรหัสตามชนิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ในหมวด 13 ถึง 15
- 2.3 ถ้ายังไม่สามารถระบุได้ ให้ตรวจสอบรหัสสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ในหมวด 16
- 2.4 หากไม่สามารถระบุรหัสเลข 6 หลักจากหมวด 16 ได้ ให้กลับไปใช้รหัสที่มีเลข 2 หลักสุดท้ายเป็น 99 ในหมวดที่เกี่ยวข้องในข้อ 2.1

ข้อ 3 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีรหัสเลข 6 หลักกำกับด้วยตัวอักษร HA (Hazardous waste – Absolute entry) หรือ HM (Hazardous waste – Mirror entry) ถือว่าเป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย ตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ในภาคผนวกที่ 2 สำหรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีรหัสกำกับด้วย HM ผู้ประกอบการต้องทำการวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในภาคผนวกที่ 2 ในกรณีที่ต้องการได้แจ้งว่าสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังกล่าวไม่เข้าข่ายเป็นของเสียอันตรายตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

ข้อ 4 รหัสเลข 6 หลักของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามประกาศฉบับนี้ ให้เป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

01	ของเสียจากการสำรวจ การทำเหมืองแร่ การทำเหมืองหิน และการปรับสภาพแร่ธาตุโดยวิธีกายภาพและเคมี (Wastes resulting from exploration, mining, quarrying, physical and chemical treatment of minerals)	
01 01		ของเสียจากการขุดแร่ธาตุ (wastes from mineral excavation)
01 01 01		ของเสียที่ได้จากการขุดแร่โลหะ (wastes from mineral metalliferous excavation)
01 01 02		ของเสียที่ได้จากการขุดแร่ไม่โลหะ (wastes from mineral non-metalliferous excavation)
01 03		ของเสียจากการปรับสภาพแร่โลหะโดยวิธีกายภาพและเคมี (wastes from physical and chemical processing of metalliferous minerals)
01 03 04	HA	หางแร่ที่มีสภาพเป็นกรดจากการกระบวนการแปรสภาพสินแร่ซัลไฟด์ (acid-generating tailings from processing of sulfide ore)
01 03 05	HM	หางแร่ที่มีสารอันตราย (other tailings containing dangerous substances)
01 03 06		หางแร่อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ 01 03 04 และ 01 03 05 (tailings other than those mentioned in 01 03 04 and 01 03 05)
01 03 07	HM	ของเสียอื่น ๆ จากการปรับสภาพแร่โลหะโดยวิธีกายภาพและเคมี ที่มีสารอันตราย (other wastes containing dangerous substances from physical and chemical processing of metalliferous minerals)
01 03 08		ของเสียที่เป็นฝุ่นและผงอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ 01 03 07 (dusty and powdery wastes other than those mentioned in 01 03 07)
01 03 09		โคลนเลงจากการผลิตอลูมินา ที่ไม่ใช่ 01 03 07 (red mud from alumina production other than the wastes mentioned in 01 03 07)
01 03 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
01 04		ของเสียจากการปรับสภาพแร่โลหะโดยวิธีกายภาพและเคมี (wastes from physical and chemical processing of non-metalliferous minerals)
01 04 07	HM	ของเสียจากการปรับสภาพแร่โลหะโดยวิธีกายภาพและเคมีที่มีสารอันตราย (wastes containing dangerous substances from physical and chemical processing of non-metalliferous minerals)
01 04 08		ของเสียที่เป็นกรวดและหินบดย่อย ที่ไม่ใช่ 01 04 07 (waste gravel and crushed rocks other than those mentioned in 01 04 07)
01 04 09		ของเสียที่เป็นทรายหรือดิน (waste sand and clays)
01 04 10		ของเสียที่เป็นฝุ่นและผงอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ 01 04 07 (dusty and powdery wastes other than those mentioned in 01 04 07)
01 04 11		ของเสียจากระบวนการแปรสภาพแร่โปแตชและเกลือหิน ที่ไม่ใช่ 01 04 07 (wastes from potash and rock salt processing other than those mentioned in 01 04 07)
01 04 12		หางแร่และของเสียอื่น ๆ จากการล้างและทำความสะอาดของแร่ธาตุ ที่ไม่ใช่ 01 04 07 (tailings and other wastes from washing and cleaning of minerals other than those mentioned in 01 04 07 and 01 04 11)
01 04 13		ของเสียจากการตัดและเลื่อยหิน ที่ไม่ใช่ 01 04 07 (wastes from stone cutting and sawing other than those mentioned in 01 04 07)

02 03	ของเสียจากการเสริมและแปรรูปผลไม้ ผัก ธัญพืช น้ำมันที่บริโภคได้ โกโก้ กาแฟ ชา และยาสูบ (รวมทั้งของเสียจากการคองหรือหมัก) ของเสียจากการผลิตและดัดยีสต์ การเสริมและหมัก ถากน้ำตาล (โมลาส) (wastes from fruit, vegetables, cereals, edible oils, cocoa, coffee, tea and tobacco preparation and processing; conserve production; yeast and yeast extract production, molasses preparation and fermentation)	
02 03 01		ตะกอนจากการล้าง การทำความสะอาด การอบเปลือก การเหวี่ยงแยก และการแยก (sludges from washing, cleaning, peeling, centrifuging and separation)
02 03 02		ของเสียจากการใช้สารกันบูด (wastes from preserving agents)
02 03 03		ของเสียจากการสกัดด้วยตัวละลาย (wastes from solvent extraction)
02 03 04		วัสดุที่ไม่เหมาะสมสำหรับการบริโภค หรือแปรรูปต่อไป (materials unsuitable for consumption or processing)
02 03 05		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย (sludges from on-site effluent treatment)
02 03 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
02 04	ของเสียจากการผลิตน้ำตาล (wastes from sugar processing)	
02 04 01		ตะกอนจากการล้างและทำความสะอาดอ้อย (sugar cane) หรือหัวน้ำตาล (sugar beet) (soil from cleaning and washing)
02 04 02		แคลเซียมคาร์บอเนตที่ไม่ได้คุณภาพ (off-specification calcium carbonate)
02 04 03		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย (sludges from on-site effluent treatment)
02 04 80	HA	สวระลายของ lead subacetate ที่ใช้งานแล้ว (spent lead subacetate)
02 04 81	HA	กระดาษกรองที่ปนเปื้อน lead subacetate (filter paper contaminated with lead subacetate)
02 04 82	HA	สวระลายที่ผ่านการกรองที่มี lead subacetate (filtrate containing lead subacetate)
02 04 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
02 05	ของเสียจากการผลิตนมและผลิตภัณฑ์นม (wastes from the dairy products industry)	
02 05 01		วัสดุที่ไม่เหมาะสมสำหรับการบริโภค หรือแปรรูปต่อไป (materials unsuitable for consumption or processing)
02 05 02		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย (sludges from on-site effluent treatment)
02 05 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
02 06	ของเสียจากการอบ และการผลิตขนม ขนมหวานหรือลูกกวาด (wastes from the baking and confectionery industry)	
02 06 01		วัสดุที่ไม่เหมาะสมสำหรับการบริโภค หรือแปรรูปต่อไป (materials unsuitable for consumption or processing)
02 06 02		ของเสียจากการใช้สารกันบูด (wastes from preserving agents)
02 06 03		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย (sludges from on-site effluent treatment)
02 06 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)

01 04 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
01 05	โคลนและของเสียอื่น ๆ จากการขุดเจาะ (drilling muds and other drilling wastes)	
01 05 04		ของเสียและโคลนจากการขุดเจาะที่ใช้โคลนน้ำจืด (freshwater drilling muds and wastes)
01 05 05	HA	ของเสียและโคลนจากการขุดเจาะที่ใช้น้ำมัน (oil-containing drilling muds and wastes)
01 05 06	HM	ของเสียและโคลนจากการขุดเจาะ ที่มีสารอันตราย (drilling muds and other drilling wastes containing dangerous substances)
01 05 07		ของเสียและโคลนจากการขุดเจาะที่ใช้แร่แบไรต์ ที่ไม่ใช่ 01 05 05 และ 01 05 06 (barite-containing drilling muds and wastes other than those mentioned in 01 05 05 and 01 05 06)
01 05 08		ของเสียและโคลนจากการขุดเจาะที่ใช้คลอไรด์ ที่ไม่ใช่ 01 05 05 และ 01 05 06 (chloride-containing drilling muds and wastes other than those mentioned in 01 05 05 and 01 05 06)
01 05 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
02	ของเสียจากการเกษตรกรรม การเพาะปลูกพืชสวน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำปศุสัตว์ การล่าสัตว์ การประมง การแปรรูปอาหารต่าง ๆ (Wastes from agriculture, horticulture, aquaculture, forestry, hunting and fishing, food preparation and processing)	
02 01	ของเสียจากการเกษตรกรรม การเพาะปลูกพืชสวน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำปศุสัตว์ และการประมง (wastes from agriculture, horticulture, aquaculture, forestry, hunting and fishing)	
02 01 01		ตะกอนจากการล้างและทำความสะอาด (sludges from washing and cleaning)
02 01 02		เศษเนื้อสัตว์ (animal-tissue waste)
02 01 03		เศษเนื้อพืช (plant-tissue waste)
02 01 04		ของเสียประเภทพลาสติก ที่ไม่ใช่บรรจุภัณฑ์ (waste plastics (except packaging))
02 01 06		มูลสัตว์ (รวมทั้งขนฟาง) น้ำเสีย ซึ่งเก็บรวบรวมเพื่อนำไปบำบัดที่อื่น (animal feces, urine and manure (including spoiled straw), effluent, collected separately and treated off-site)
02 01 07		ของเสียจากการทำปศุสัตว์ (wastes from forestry)
02 01 08	HM	ของเสียจากเคมีเกษตร ที่มีสารอันตราย (agrochemical waste containing dangerous substances)
02 01 09		ของเสียจากเคมีเกษตร ที่ไม่ใช่ 02 01 08 (agrochemical waste other than those mentioned in 02 01 08)
02 01 10		เศษโลหะ (waste metal)
02 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
02 02	ของเสียจากการแปรรูปเนื้อสัตว์ต่าง ๆ และปลา (wastes from the preparation and processing of meat, fish and other foods of animal origin)	
02 02 01		ตะกอนจากการล้างและทำความสะอาด (sludges from washing and cleaning)
02 02 02		เศษเนื้อสัตว์ (animal-tissue waste)
02 02 03		วัสดุที่ไม่เหมาะสมสำหรับการบริโภค หรือแปรรูปต่อไป (materials unsuitable for consumption or processing)
02 02 04		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย (sludges from on-site effluent treatment)
02 02 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)

02 07	ของเสียจากการผลิตเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และไม่มีแอลกอฮอล์ (ไม่รวมการผลิตเครื่องดื่มกาแฟ ชา และโกโก้) (wastes from the production of alcoholic and non-alcoholic beverages (except coffee, tea and cocoa))	
02 07 01		ของเสียจากการล้าง การทำความสะอาด และการลดขนาดวัตถุโดยวิธีเชิงกล การสับ (wastes from washing, cleaning and mechanical reduction of raw materials) เป็นต้น
02 07 02		ของเสียจากการกลั่นแอลกอฮอล์ (wastes from spirits distillation)
02 07 03		ของเสียจากกรรมวิธีทางเคมี (wastes from chemical treatment)
02 07 04		วัสดุที่ไม่เหมาะสมสำหรับการบริโภคหรือแปรรูปต่อไป (materials unsuitable for consumption or processing)
02 07 05		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย (sludges from on-site effluent treatment)
02 07 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
03	ของเสียจากระบวนการผลิตไม้ และการผลิตแผ่นไม้ เครื่องเรือน เยื่อ กระดาษ หรือกระดาษแข็ง (Wastes from wood processing and the production of panels and furniture, pulp, paper and cardboard)	
03 01	ของเสียจากระบวนการผลิตไม้ และการผลิตแผ่นไม้ เครื่องเรือน (wastes from wood processing and the production of panels and furniture)	
03 01 01		ของเสียประเภทเปลือกไม้ และไม้ก๊อก (waste bark and cork)
03 01 04	HM	ขี้เลื่อย เศษ ไม้จากการตัดแต่งชิ้นรูปและตัดชิ้น ไม้ ไม้คดและ ไม้เวียร ที่มีสารอันตราย (sawdust, shavings, cuttings, wood, particle board and veneer containing dangerous substances)
03 01 05		ขี้เลื่อย เศษ ไม้จากการตัดแต่งชิ้นรูปและตัดชิ้น ไม้ ไม้คดและ ไม้เวียร ที่ไม่ใช่ 03 01 04 (sawdust, shavings, cuttings, wood, particle board and veneer other than those mentioned in 03 01 04)
03 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
03 02	ของเสียจากการรักษามันไม้ (wastes from wood preservation)	
03 02 01	HA	น้ำรักษามันไม้ ไม่ประเภทสารอินทรีย์ที่ไม่มียกประกอบของกรดไฮโดรเจน (non-halogenated organic wood preservatives)
03 02 02	HA	น้ำรักษามันไม้ประเภทสารอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของคลอรีน (organochlorinated wood preservatives)
03 02 03	HA	น้ำรักษามันไม้ประเภทสารอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของโลหะ (organometallic wood preservatives)
03 02 04	HA	น้ำรักษามันไม้ ไม่ประเภทสารอินทรีย์ (inorganic wood preservatives)
03 02 05	HM	น้ำรักษามันไม้ มีสาร ที่มีสารอันตราย (other wood preservatives containing dangerous substances)
03 02 99		น้ำรักษามันไม้ มีสารอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wood preservatives not otherwise specified)
03 03	ของเสียจากระบวนการผลิตเยื่อ กระดาษ หรือกระดาษแข็ง (wastes from pulp, paper and cardboard production and processing)	
03 03 01		ของเสียประเภทเปลือกไม้ และเนื้อไม้ (waste bark and wood)
03 03 02	HM	green liquor sludge จากกระบวนการเรียกคืนน้ำยาล้างเยื่อ (green liquor sludge (from recovery of cooking liquor))

03 03 05	HM	กากตะกอนจากขั้นตอนการกำจัดกากที่มีใยในกระบวนการนำกระดาษกลับมาใช้ใหม่ (de-inking sludges from paper recycling)
03 03 07		ส่วนเหลือทิ้งจากการแยกเยื่อจากเศษกระดาษและเศษกระดาษแข็งด้วยวิธีเชิงกล (mechanically separated rejects from pulping of waste paper and cardboard)
03 03 08		ของเสียจากการคัดแยกเศษกระดาษและเศษกระดาษแข็งเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการนำกระดาษกลับมาใช้ใหม่ (wastes from sorting of paper and cardboard destined for recycling)
03 03 09		กากปูนขาว (lime mud waste)
03 03 10		เส้นใย กากตะกอนเส้นใย สารเติมเนื้อและสารเคลือบผิวจากการแยกเชิงกล (fiber rejects, fiber-, filler- and coating-sludges from mechanical separation)
03 03 11	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 03 03 10 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 03 03 10)
03 03 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
04		ของเสียจากอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ขนสัตว์ และอุตสาหกรรมสิ่งทอ (wastes from the leather, fur and textile industries)
04 01		ของเสียจากอุตสาหกรรมเครื่องหนังและขนสัตว์ (wastes from the leather and fur industry)
04 01 01		ของเสียจากการแต่น้ำ แยกหนัง (fleshing and lime split wastes)
04 01 02	HM	กากปูนขาว (liming waste)
04 01 03	HM	ของเสียจากกระบวนการล้างไขมันด้วยตัวทำละลาย (degreasing wastes containing solvents without a liquid phase)
04 01 04	HM	น้ำยาฟอกโครม (tanning liquor containing chromium)
04 01 05		น้ำยาฟอกหนังอื่น ที่ไม่มีโครเมียม (tanning liquor free of chromium) เช่น น้ำยาฟอกผัก (Vegetable-tanning liquor) เป็นต้น
04 01 06	HM	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียที่มีโครเมียม (sludges, in particular from on-site effluent treatment containing chromium)
04 01 07		กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่มีโครเมียม (sludges, in particular from on-site effluent treatment free of chromium)
04 01 08	HM	เศษหนังที่ผ่านการฟอกโครมแล้ว ได้แก่ แผ่นหนัง ฝุ่นหนังที่เกิดจากการคัดแต่ง (waste tanned leather (blue sheetings, shavings, cuttings, buffing dust) containing chromium)
04 01 09	HM	ของเสียจากการตกแต่งให้สำเร็จ (wastes from dressing and finishing)
04 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
04 02		ของเสียจากอุตสาหกรรมสิ่งทอ (wastes from the textile industry)
04 02 09		ของเสียจากวัสดุคอมโพสิตต่าง ๆ ได้แก่ วัสดุที่อัดขึ้นรูป (wastes from composite materials (impregnated textile, elastomer, plastomer))
04 02 10		สารอินทรีย์ที่เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น ไขมัน ไขสัตว์ ไขมัน (organic matter from natural products (for example grease, wax)) เป็นต้น

04 02 14	HM	ของเสียจากกระบวนการทำสำเร็จด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ (wastes from finishing containing organic solvents)
04 02 15		ของเสียจากกระบวนการทำสำเร็จ ที่ไม่ใช่ 04 02 14 (wastes from finishing other than those mentioned in 04 02 14)
04 02 16	HM	สีย้อมและสารสี (dye-stuffs and pigments) ที่มีสารอันตราย (dye-stuffs and pigments containing dangerous substances)
04 02 17		สีย้อมและสารสี ที่ไม่ใช่ 04 02 16 (dye-stuffs and pigments other than those mentioned in 04 02 16)
04 02 19	HM	ของเสียจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
04 02 20		ของเสียจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 04 02 19 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 04 02 19)
04 02 21		เส้นใยที่ไม่ผ่านการฟอกย้อม (wastes from unprocessed textile fibres)
04 02 22		เส้นใย สิ่งของที่ผ่านการฟอกย้อมแล้ว (wastes from processed textile fibres)
04 02 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
05		ของเสียจากกระบวนการกลั่นปิโตรเลียม การแยกก๊าซธรรมชาติ และกระบวนการบำบัดถ่านหินโดยการเผาแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Wastes from petroleum refining, natural gas purification and pyrolytic treatment of coal)
05 01		ของเสียจากกระบวนการกลั่นปิโตรเลียม (wastes from petroleum refining)
05 01 02	HA	กากตะกอนจากกระบวนการกำจัดเกลือ (desalter sludges)
05 01 03	HA	กากตะกอนก้นถังบรรจุปิโตรเลียม (tank bottom sludges)
05 01 04	HA	กากตะกอนอัลคิลที่มีสภาพเป็นกรด (acid alkyl sludges)
05 01 05	HA	น้ำมันที่หกหล่น (oil spills)
05 01 06	HA	กากตะกอนเปลี่ยนน้ำมันจากการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ในโรงงาน (oily sludges from maintenance operations of the plant or equipment)
05 01 07	HA	น้ำมันดิน (tars) ที่มีสภาพเป็นกรด (acid tars)
05 01 08	HA	น้ำมันดินประเภทอื่น ๆ (other tars)
05 01 09	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
05 01 10		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 05 01 09 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 05 01 09)
05 01 11	HA	ของเสียจากการล้างน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยด่าง (wastes from cleaning of fuels with bases)
05 01 12	HM	กรดต่าง ๆ ที่มีน้ำมันปน (oil containing acids)
05 01 13		กากตะกอนจากน้ำเชื่อมหม้อไอน้ำ (boiler feedwater sludges)
05 01 14		ของเสียจากหอเย็น (wastes from cooling columns)

05 01 15	HA	สารกรอง (clay) ที่ใช้งานแล้ว (spent filter clays)
05 01 16		ของเสียที่ประกอบด้วยกำมะถันจากกระบวนการกำจัดกำมะถันในปิโตรเลียม (sulfur-containing wastes from petroleum desulfurisation)
05 01 17		บิทูเมน (bitumen)
05 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
05 06		ของเสียจากกระบวนการบำบัดถ่านหินโดยการเผาแบบไม่ใช้ออกซิเจน (wastes from the pyrolytic treatment of coal)
05 06 01	HA	น้ำมันดิน (tars) ที่มีสภาพเป็นกรด (acid tars)
05 06 03	HA	น้ำมันดินประเภทอื่น ๆ (other tars)
05 06 04		ของเสียจากหอเย็น (wastes from cooling columns)
05 06 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
05 07		ของเสียจากการแยกก๊าซธรรมชาติและการขนส่ง (wastes from natural gas purification and transportation)
05 07 01	HM	ของเสียที่มีปรอทเจือปน (wastes containing mercury)
05 07 02		ของเสียที่มีกำมะถันเจือปน (wastes containing sulfur)
05 07 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06		ของเสียจากกระบวนการผลิตสารอนินทรีย์ต่าง ๆ (Wastes from inorganic chemical processes)
06 01		ของเสียจากกระบวนการผลิต การผสมตามสูตร การจัดตั้งและการใช้งานกรดอินทรีย์ต่าง ๆ (wastes from the manufacture, formulation, supply and use (MFSU) of acids)
06 01 01	HA	กรดกำมะถัน (กรดซัลฟูริก) และกรดซัลฟูรัส (sulfuric acid and sulfurous acid)
06 01 02	HA	กรดเกลือ (กรดไฮโดรคลอริก) (hydrochloric acid)
06 01 03	HA	กรดคลอโรฟลูออริก (กรดไฮโดรฟลูออริก) (hydrofluoric acid)
06 01 04	HA	กรดฟอสฟอริกและกรดฟอสฟอรัส (phosphoric and phosphorous acid)
06 01 05	HA	กรดไนตริกและกรดไนตริก (nitric acid and nitrous acid)
06 01 06	HA	กรดอินทรีย์อื่น ๆ (other acids)
06 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06 02		ของเสียจากกระบวนการผลิต การผสมตามสูตร การจัดตั้งและการใช้งานเบสอินทรีย์ต่าง ๆ (wastes from the MFSU of bases)
06 02 01	HA	แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (calcium hydroxide)
06 02 03	HA	แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ (ammonium hydroxide)
06 02 04	HA	โซเดียมไฮดรอกไซด์และ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (sodium and potassium hydroxide)
06 02 05	HA	ด่างอื่น ๆ (other bases)
06 02 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)

06 03		ของเสียจากกระบวนการผลิต การผสมตามสูตร การจัดตั้งและการใช้งานเกลืออินทรีย์ สารละลายเกลืออินทรีย์และโลหะออกไซด์ต่าง ๆ (wastes from the MFSU of salts and their solutions and metallic oxides)
06 03 11	HM	เกลืออินทรีย์ในรูปของแข็งและสารละลายที่มีไซยาไนด์ (solid salts and solutions containing cyanides)
06 03 13	HM	เกลืออินทรีย์และสารละลายที่มีโลหะหนัก (solid salts and solutions containing heavy metals)
06 03 14		เกลืออินทรีย์และสารละลายอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ 06 03 11 และ 06 03 13 (solid salts and solutions other than those mentioned in 06 03 11 and 06 03 13)
06 03 15	HM	โลหะออกไซด์ที่มีโลหะหนัก (metallic oxides containing heavy metals)
06 03 16		โลหะออกไซด์ ที่ไม่ใช่ 06 03 15 (metallic oxides other than those mentioned in 06 03 15)
06 03 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06 04		ของเสียที่มีโลหะ ที่ไม่ใช่ของเสียที่ระบุ 06 03 (metal-containing wastes other than those mentioned in 06 03)
06 04 03	HM	ของเสียที่มีองค์ประกอบของอาร์เซนิก (wastes containing arsenic)
06 04 04	HM	ของเสียที่มีองค์ประกอบของปรอท (wastes containing mercury)
06 04 05	HM	ของเสียที่มีโลหะหนักอื่น ๆ (wastes containing other heavy metals)
06 04 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06 05		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย (sludges from on-site effluent treatment)
06 05 02	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
06 05 03		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 06 05 02 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 06 05 02)
06 06		ของเสียจากกระบวนการผลิต การผสมตามสูตร การจัดตั้งและการใช้งานสารเคมีจำพวกกำมะถัน (sulfur chemicals) กระบวนการผลิตอื่นที่ใช้สารเคมี จำพวกกำมะถันและกระบวนการกำจัดกำมะถัน (desulfurisation) (wastes from the MFSU of sulfur chemicals, sulfur chemical processes and desulfurification processes)
06 06 02	HM	ของเสียที่มีสารประกอบซัลไฟด์ที่เป็นอันตราย (wastes containing dangerous sulfides)
06 06 03		ของเสียที่มีสารประกอบซัลไฟด์ ที่ไม่ใช่ 06 06 02 (wastes containing sulfides other than those mentioned in 06 06 02)
06 06 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06 07		ของเสียจากกระบวนการผลิต การผสมตามสูตร การจัดตั้งและการใช้งานธาตุฮาโลเจนต่าง ๆ (halogens) และกระบวนการผลิตอื่นที่ใช้ธาตุฮาโลเจน (wastes from the MFSU of halogens and halogen chemical processes)
06 07 01	HM	ของเสียที่มีแร่ใยหินจากกระบวนการอิเล็กโทรไลซิส (wastes containing asbestos from electrolysis)
06 07 02	HA	ถ่านกัมมันต์จากกระบวนการผลิตคลอรีน (activated carbon from chlorine production)

06 07 03	HM	กากตะกอนเบรียมซัลเฟต ที่มีปรอทเจือปน (barium sulfate sludge containing mercury)
06 07 04	HA	สารละลาย และกรดต่าง ๆ (solutions and acids, for example contact acid)
06 07 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06 08		ของเสียจากระบบการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้ง และการใช้งานธาตุซิลิคอนและอนุพันธ์ของธาตุซิลิคอน (wastes from the MFSU of silicon and silicon derivatives)
06 08 02	HM	ของเสียที่มีสารซิลิโคน ที่เป็นอันตราย เช่น คลอโรซิลิโคน (chlorosilanes) (wastes containing dangerous silicones such as chlorosilanes) เป็นพิษ
06 08 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06 09		ของเสียจากระบบการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้งและการใช้งานสารเคมีจำพวกฟอสฟอรัส (phosphorus chemicals) และกระบวนการผลิตอื่นที่ใช้สารเคมีจำพวกฟอสฟอรัส (wastes from the MFSU of phosphorous chemicals and phosphorous chemical processes)
06 09 02		ตะกอนฟอสฟอรัส (phosphorous slag)
06 09 03	HM	ของเสียจากปฏิกิริยาที่มีแคลเซียมเป็นธาตุพื้นฐาน ที่มีหรือปนเปื้อนด้วยสารอันตราย (calcium-based reaction wastes containing or contaminated with dangerous substances)
06 09 04		ของเสียจากปฏิกิริยาที่มีแคลเซียมเป็นธาตุพื้นฐาน ที่ไม่ใช่ 06 09 03 (calcium-based reaction wastes other than those mentioned in 06 09 03)
06 09 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06 10		ของเสียจากระบบการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้งและการใช้งานสารเคมีจำพวกไนโตรเจน (nitrogen chemicals) กระบวนการผลิตอื่นที่ใช้สารเคมีจำพวกไนโตรเจน และกระบวนการผลิตปุ๋ย (wastes from the MFSU of nitrogen chemicals, nitrogen chemical processes and fertilizer manufacture)
06 10 02	HM	ของเสียที่มีสารอันตราย (wastes containing dangerous substances)
06 10 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06 11		ของเสียจากการผลิตสีอินทรีย์และสารทึบแสง (wastes from the manufacture of inorganic pigments and opacifiers)
06 11 01		ของเสียจากปฏิกิริยาที่มีแคลเซียมเป็นธาตุพื้นฐาน จากการผลิตไททาเนียมไดออกไซด์ (calcium-based reaction wastes from titanium dioxide production)
06 11 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
06 13		ของเสียจากระบบการผลิตที่ใช้สารเคมีอนินทรีย์อื่น ๆ (wastes from inorganic chemical processes not otherwise specified)
06 13 01	HA	ผลิตภัณฑ์สารเคมีอนินทรีย์ที่ปกป้องพืช รักษาเนื้อไม้และกำจัดสิ่งมีชีวิต (inorganic plant protection products, wood-preserving agents and other biocides)
06 13 02	HA	ถ่านกัมมันต์ที่ใช้แล้ว ที่ไม่ใช่ 06 07 02 (spent activated carbon (except 06 07 02))
06 13 03	HA	ผงคาร์บอน (carbon black)
06 13 04	HA	ของเสียจากระบบการผลิตที่ใช้แร่ใยหินเป็นวัตถุดิบ (wastes from asbestos processing)

07 02 10	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) อื่น ๆ และตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (other filter cakes and spent absorbents)
07 02 11	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
07 02 12		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 07 02 11 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 07 02 11)
07 02 13		ของเสียจากพลาสติก (waste plastic)
07 02 14	HM	ของเสียจากสารเติมแต่ง ที่มีสารอันตราย (wastes from additives containing dangerous substances)
07 02 15		ของเสียจากสารเติมแต่ง ที่ไม่ใช่ 07 02 14 (wastes from additives other than those mentioned in 07 02 14)
07 02 16	HM	ของเสียที่มีสารซิลิโคน ที่เป็นอันตราย เช่น คลอโรซิลิโคน (chlorosilanes) (wastes containing dangerous silicones such as chlorosilanes) เป็นพิษ
07 02 17		ของเสียที่มีซิลิโคน ที่ไม่ใช่ 07 02 16 (wastes containing silicones other than those mentioned in 07 02 16)
07 02 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
07 03		ของเสียจากระบบการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้งและการใช้งานสีอินทรีย์ที่เป็นสารอินทรีย์และสารสี ที่ไม่ใช่ของเสียรหัส 06 11 (wastes from the MFSU of organic dyes and pigments (except 06 11))
07 03 01	HA	aqueous washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (aqueous washing liquids and mother liquors)
07 03 03	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (organic halogenated solvents, washing liquids and mother liquors)
07 03 04	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (other organic solvents, washing liquids and mother liquors)
07 03 07	HA	ตะกอนห่อถักที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (halogenated still bottoms and reaction residues)
07 03 08	HA	ตะกอนห่อถักอื่น ๆ และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (other still bottoms and reaction residues)
07 03 09	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจนและตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (halogenated filter cakes and spent absorbents)
07 03 10	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) อื่น ๆ และตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (other filter cakes and spent absorbents)
07 03 11	HM	ของเสียจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
07 03 12		ของเสียจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 07 03 11 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 07 03 11)
07 03 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)

06 13 05	HA	เขม่า (soot)
06 13 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
07		ของเสียจากระบบการผลิตสารอินทรีย์ต่าง ๆ (Wastes from organic chemical processes)
07 01		ของเสียจากระบบการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้งและการใช้งานสารเคมีอินทรีย์พื้นฐาน (wastes from the manufacture, formulation, supply and use (MFSU) of basic organic chemicals)
07 01 01	HA	aqueous washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (aqueous washing liquids and mother liquors)
07 01 03	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (organic halogenated solvents, washing liquids and mother liquors)
07 01 04	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (other organic solvents, washing liquids and mother liquors)
07 01 07	HA	ตะกอนห่อถักที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (halogenated still bottoms and reaction residues)
07 01 08	HA	ตะกอนห่อถักอื่น ๆ และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (other still bottoms and reaction residues)
07 01 09	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจนและตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (halogenated filter cakes and spent absorbents)
07 01 10	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) อื่น ๆ และตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (other filter cakes and spent absorbents)
07 01 11	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
07 01 12		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 07 01 11 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 07 01 11)
07 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
07 02		ของเสียจากระบบการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้งและการใช้งานพลาสติก ยางสังเคราะห์ และเส้นใยประดิษฐ์ (wastes from the MFSU of plastics, synthetic rubber and man-made fibres)
07 02 01	HA	aqueous washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (aqueous washing liquids and mother liquors)
07 02 03	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (organic halogenated solvents, washing liquids and mother liquors)
07 02 04	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (other organic solvents, washing liquids and mother liquors)
07 02 07	HA	ตะกอนห่อถักที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (halogenated still bottoms and reaction residues)
07 02 08	HA	ตะกอนห่อถักอื่น ๆ และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (other still bottoms and reaction residues)
07 02 09	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจนและตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (halogenated filter cakes and spent absorbents)

07 04		ของเสียจากระบบการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้ง และการใช้งานผลิตภัณฑ์การเกษตรอินทรีย์ที่ปกป้องพืช (ที่ไม่ใช่ของเสียรหัส 02 01 08 และ 02 01 09) รักษาเนื้อไม้ (ที่ไม่ใช่ของเสียรหัส 03 02) และกำจัดสิ่งมีชีวิต (wastes from the MFSU of organic plant protection products 9except 02 01 08 and 02 01 09, wood preserving agents (except 03 02) and other biocides)
07 04 01	HA	aqueous washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (aqueous washing liquids and mother liquors)
07 04 03	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (organic halogenated solvents, washing liquids and mother liquors)
07 04 04	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (other organic solvents, washing liquids and mother liquors)
07 04 07	HA	ตะกอนห่อถักที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (halogenated still bottoms and reaction residues)
07 04 08	HA	ตะกอนห่อถักอื่น ๆ และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (other still bottoms and reaction residues)
07 04 09	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจนและตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (halogenated filter cakes and spent absorbents)
07 04 10	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) อื่น ๆ และตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (other filter cakes and spent absorbents)
07 04 11	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
07 04 12		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 07 04 11 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 07 04 11)
07 04 13	HM	ของเสียที่อยู่ในรูปของแข็งที่มีสารอันตราย (solid wastes containing dangerous substances)
07 04 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
07 05		ของเสียจากระบบการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้งและการใช้งานเภสัชภัณฑ์ (wastes from the MFSU of pharmaceuticals)
07 05 01	HA	aqueous washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (aqueous washing liquids and mother liquors)
07 05 03	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (organic halogenated solvents, washing liquids and mother liquors)
07 05 04	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (other organic solvents, washing liquids and mother liquors)
07 05 07	HA	ตะกอนห่อถักที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจน และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (halogenated still bottoms and reaction residues)
07 05 08	HA	ตะกอนห่อถักอื่น ๆ และสารวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (other still bottoms and reaction residues)
07 05 09	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจนและตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (halogenated filter cakes and spent absorbents)
07 05 10	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) อื่น ๆ และตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (other filter cakes and spent absorbents)

07 05 11	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
07 05 12		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 07 05 11 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 07 05 11)
07 05 13	HM	ของเสียที่อยู่ในรูปของแข็งที่มีสารอันตราย (solid wastes containing dangerous substances)
07 05 14		ของเสียที่อยู่ในรูปของแข็ง ที่ไม่ใช่ 07 05 13 (solid wastes other than those mentioned in 07 05 13)
07 05 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
07 06		ของเสียจากการประมวลผล การผสมผสาน การจัดตั้ง และการใช้งานไขมัน ไขมัน สารซักฟอก สารฟอกขาว และเครื่องสำอาง (wastes from the MFSU of fats, grease, soaps, detergents, disinfectants and cosmetics)
07 06 01	HA	aqueous washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (aqueous washing liquids and mother liquors)
07 06 03	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของฮาโลเจน washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (organic halogenated solvents, washing liquids and mother liquors)
07 06 04	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (other organic solvents, washing liquids and mother liquors)
07 06 07	HA	ตะกอนหกชั้นที่มีองค์ประกอบของฮาโลเจน และสารวัตถุที่เหลือจากปฏิกิริยา (halogenated still bottoms and reaction residues)
07 06 08	HA	ตะกอนหกชั้นอื่น ๆ และสารวัตถุที่เหลือจากปฏิกิริยา (other still bottoms and reaction residues)
07 06 09	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) ที่มีองค์ประกอบของฮาโลเจนและตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (halogenated filter cakes and spent absorbents)
07 06 10	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) อื่น ๆ และตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (other filter cakes and spent absorbents)
07 06 11	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
07 06 12		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 07 06 11 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 07 06 11)
07 06 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
07 07		ของเสียจากการประมวลผล การผสมผสาน การจัดตั้ง และการใช้งานเคมีภัณฑ์และสารเคมีบริสุทธิ์อื่น ๆ (wastes from the MFSU of fine chemicals and chemical products not otherwise specified)
07 07 01	HA	aqueous washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (aqueous washing liquids and mother liquors)
07 07 03	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของฮาโลเจน washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (organic halogenated solvents, washing liquids and mother liquors)
07 07 04	HA	ตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ washing liquids และ สารละลายล้าง (mother liquors) (other organic solvents, washing liquids and mother liquors)

08 01 20		น้ำเสียซึ่งมีสารแขวนลอยเป็นสี/สารเคลือบเงา ที่ไม่ใช่ 08 01 19 (aqueous suspensions containing paint or varnish other than those mentioned in 08 01 19)
08 01 21	HA	สารละลายสี/สารเคลือบเงา ที่ผ่านการใช้งานแล้ว (waste paint or varnish remover)
08 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
08 02		ของเสียจากการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้ง และการใช้งานสารเคลือบผิวอื่น ๆ รวมถึงการเคลือบด้วยวัสดุเซรามิก (wastes from MFSU of other coatings (including ceramic materials))
08 02 01		ผงเคลือบผิว (waste coating powders)
08 02 02		กากตะกอนน้ำเสียซึ่งมีวัสดุเซรามิก (aqueous sludges containing ceramic materials)
08 02 03		น้ำเสียซึ่งมีสารแขวนลอยเป็นวัสดุเซรามิก (aqueous suspensions containing ceramic materials)
08 02 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
08 03		ของเสียจากการผสมผสาน การจัดตั้ง และการใช้งานหมึกพิมพ์ (wastes from MFSU of printing inks)
08 03 07	HM	กากตะกอนน้ำเสียที่มีหมึก (aqueous sludges containing ink)
08 03 08	HM	น้ำเสียที่มีหมึก (aqueous liquid waste containing ink)
08 03 12	HM	กากหมึกที่มีสารอันตราย (waste ink containing dangerous substances)
08 03 13		กากหมึก ที่ไม่ใช่ 08 03 12 (waste ink other than those mentioned in 08 03 12)
08 03 14	HM	กากตะกอนหมึกที่มีสารอันตราย (ink sludges containing dangerous substances)
08 03 15		กากตะกอนหมึก ที่ไม่ใช่ 08 03 14 (ink sludges other than those mentioned in 08 03 14)
08 03 16	HA	ของเสียประเภทน้ำกัดและละลาย (waste etching solutions)
08 03 17	HM	กากหมึกพิมพ์ที่มีสารอันตราย (waste printing toner containing dangerous substances)
08 03 18		กากหมึกพิมพ์ ที่ไม่ใช่ 08 03 17 (waste printing toner other than those mentioned in 08 03 17)
08 03 19	HA	น้ำมันขจัดคราบกระจายตัว (disperse oil)
08 03 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
08 04		ของเสียจากการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้ง และการใช้งานการสารติดทน (wastes from MFSU of adhesives and sealant (including waterproofing products))
08 04 09	HM	กากกา/สารติดทน ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (waste adhesives and sealant containing organic solvents or other dangerous substances)
08 04 10		กากกา/สารติดทน ที่ไม่ใช่ 08 04 09 (waste adhesives and sealant other than those mentioned in 08 04 09)
08 04 11	HM	กากตะกอนกา/สารติดทน ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (adhesive and sealant sludges containing organic solvents or other dangerous substances)
08 04 12		กากตะกอนกาและสารติดทน ที่ไม่ใช่ 08 04 11 (adhesive and sealant sludges other than those mentioned in 08 04 11)
08 04 13	HM	กากตะกอนน้ำเสียที่มีการสารติดทน ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (aqueous sludges containing adhesives or sealant containing organic solvents or other dangerous substances)

07 07 07	HA	ตะกอนหกชั้นที่มีองค์ประกอบของฮาโลเจน และสารวัตถุที่เหลือจากปฏิกิริยา (halogenated still bottoms and reaction residues)
07 07 08	HA	ตะกอนหกชั้นอื่น ๆ และสารวัตถุที่เหลือจากปฏิกิริยา (other still bottoms and reaction residues)
07 07 09	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) ที่มีองค์ประกอบของฮาโลเจนและตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (halogenated filter cakes and spent absorbents)
07 07 10	HA	ก้อนกรอง (filter cakes) อื่น ๆ และตัวดูดซับที่ใช้งานแล้ว (other filter cakes and spent absorbents)
07 07 11	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
07 07 12		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 07 07 11 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 07 07 11)
07 07 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
08		ของเสียจากการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้ง และการใช้งานของสี สารเคลือบเงา สารเคลือบผิว กา สารติดทน และหมึกพิมพ์ (Wastes from the manufacture, formulation, supply and use (MFSU) of coatings (paints, varnishes and vitreous enamels), adhesives, sealant and printing inks)
08 01		ของเสียจากการผลิต การผสมผสาน การจัดตั้ง และการใช้งานของสีหรือสารเคลือบเงา และกระบวนการล้างสีหรือสารเคลือบเงา (wastes from MFSU and removal of paint and varnish)
08 01 11	HM	กากสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (waste paint and varnish containing organic solvents or other dangerous substances)
08 01 12		กากสี/สารเคลือบเงา ที่ไม่ใช่ 08 01 11 (waste paint and varnish other than those mentioned in 08 01 11)
08 01 13	HM	กากตะกอนสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (sludges from paint or varnish containing organic solvents or other dangerous substances)
08 01 14		กากตะกอนสี/สารเคลือบเงา ที่ไม่ใช่ 08 01 13 (sludges from paint or varnish other than those mentioned in 08 01 13)
08 01 15	HM	กากตะกอนน้ำเสียซึ่งมีสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (aqueous sludges containing paint or varnish containing organic solvents or other dangerous substances)
08 01 16		กากตะกอนน้ำเสียซึ่งมีสี/สารเคลือบเงา ที่ไม่ใช่ 08 01 15 (aqueous sludges containing paint or varnish other than those mentioned in 08 01 15)
08 01 17	HM	ของเสียจากการล้างสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (wastes from paint or varnish removal containing organic solvents or other dangerous substances)
08 01 18		ของเสียจากการล้างสี/สารเคลือบเงา ที่ไม่ใช่ 08 01 17 (wastes from paint or varnish removal other than those mentioned in 08 01 17)
08 01 19	HM	น้ำเสียซึ่งมีสารแขวนลอยเป็นสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (aqueous suspensions containing paint or varnish containing organic solvents or other dangerous substances)

08 04 14		กากตะกอนน้ำเสียที่มีการสารติดทน ที่ไม่ใช่ 08 04 13 (aqueous sludges containing adhesives or sealant other than those mentioned in 08 04 13)
08 04 15	HM	น้ำเสียซึ่งมีการสารติดทน ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น (aqueous liquid waste containing adhesives or sealant containing organic solvents or other dangerous substances)
08 04 16		น้ำเสียซึ่งมีการสารติดทน ที่ไม่ใช่ 08 04 15 (aqueous liquid waste containing adhesives or sealant other than those mentioned in 08 04 15)
08 04 17	HA	น้ำมันยางสน (rosin oil)
08 04 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
08 05		ของเสียซึ่งมีสารประกอบไอโซไซยาเนต (wastes not otherwise specified in 08)
08 05 01	HA	ไอโซไซยาเนต (waste isocyanates)
09		ของเสียจากอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพ (Wastes from the photographic industry)
09 01		ของเสียจากอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพ (wastes from the photographic industry)
09 01 01	HA	น้ำยาล้างฟิล์มภาพ (water-based developers and activator solutions)
09 01 02	HA	น้ำยาล้างฟิล์มภาพ (water-based offset plate developer solutions)
09 01 03	HA	ตัวทำละลายล้างฟิล์มภาพ (solvent-based developer solutions)
09 01 04	HA	สารละลาย fixer ใดก็ได้ สารละลายไฮเดรตไฮโอซัลเฟต เอนไมเอมไฮโอซัลเฟต (fixer solutions)
09 01 05	HA	สารละลายฟอกฟิล์มภาพ (bleach solutions and bleach fixer solutions)
09 01 06	HM	ของเสียที่มีองค์ประกอบของธาตุเงินจากการบำบัดน้ำ หรือสารละลาย หรือตัวทำละลายล้าง หรือ ฟอกฟิล์มภาพที่ใช้งานแล้ว (wastes containing silver from on-site treatment of photographic wastes)
09 01 07		ฟิล์มและภาพถ่าย ที่มีองค์ประกอบของธาตุเงิน หรือสารประกอบธาตุเงิน (photographic film and paper containing silver or silver compounds)
09 01 08		ฟิล์มและภาพถ่าย ที่ไม่มีองค์ประกอบของธาตุเงิน หรือสารประกอบธาตุเงิน (photographic film and paper free of silver or silver compounds)
09 01 10		กล้องถ่ายภาพแบบใช้ครั้งเดียวที่ทิ้งเพื่อแบตเตอรี่ที่ใช้งานแล้วหรือไม่มีแบตเตอรี่บรรจุ (single-use cameras without batteries)
09 01 11	HA	กล้องถ่ายภาพแบบใช้ครั้งเดียวที่มีแบตเตอรี่บรรจุ (แบตเตอรี่ตามชนิดที่ระบุในรหัส 16 06 01 16 06 02 หรือ 16 06 03) (single-use cameras containing batteries included in 16 06 01, 16 06 02 or 16 06 03)
09 01 12		กล้องถ่ายภาพแบบใช้ครั้งเดียวที่ทิ้งมีแบตเตอรี่บรรจุ ที่ไม่ใช่ 09 01 11 (single-use cameras containing batteries other than those mentioned in 09 01 11)
09 01 13	HA	น้ำเสียจากกระบวนการสกัดโลหะเงินกลับมาใช้ใหม่ ที่ไม่ใช่ 09 01 06 (aqueous liquid waste from on-site reclamation of silver other than those mentioned in 09 01 06)
09 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)

10	ของเสียจากระบวนการใช้ความร้อน (Wastes from thermal processes)
10 01	ของเสียจากการผลิตไฟฟ้าและโรงงานที่มีกระบวนการเผาไหม้ (ที่ไม่ใช่ของเสียรหัส 19) (wastes from power stations and other combustion plants (except 19))
10 01 01	เถ้าหนัก ตะกรัน และฝุ่นจากหม้อไอน้ำที่ไม่ใช่ 10 01 04 (bottom ash, slag and boiler dust (excluding boiler dust mentioned in 10 01 04))
10 01 02	HM เถ้าลอยจากการเผาไหม้ถ่านหิน (coal fly ash)
10 01 03	เถ้าลอยจากการเผาไหม้ถ่านหินร่วม (peat) และจากไม้ที่ไม่มีการอบน้ำยา (fly ash from peat and untreated wood)
10 01 04	HM เถ้าลอยและฝุ่นจากหม้อไอน้ำที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง (oil fly ash and boiler dust)
10 01 05	กากแคลเซียมในรูปของแข็งซึ่งได้จากระบวนการกำจัดกำมะถันในไอเสีย (calcium-based reaction wastes from flue-gas desulfurisation in solid form)
10 01 07	กากแคลเซียมในรูปของของแข็งซึ่งได้จากระบวนการกำจัดกำมะถันในไอเสีย (calcium-based reaction wastes from flue-gas desulfurisation in sludge form)
10 01 09	HA กรดซัลฟิวริก (sulfuric acid)
10 01 13	HA เถ้าลอยจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงซึ่งมีสารไฮโดรคาร์บอน (fly ash from emulsified hydrocarbons used as fuel)
10 01 14	HM เถ้าหนัก ตะกรัน และฝุ่นจากหม้อไอน้ำที่มีการเผาสารอันตราย หรือของเสียอันตรายร่วมด้วย (bottom ash, slag and boiler dust from co-incineration containing dangerous substances)
10 01 15	เถ้าหนัก ตะกรัน และฝุ่นจากหม้อไอน้ำที่มีการเผาสารหรือของเสียอื่นร่วมด้วย ที่ไม่ใช่ 10 01 14 (bottom ash, slag and boiler dust from co-incineration other than those mentioned in 10 01 14)
10 01 16	HM เถ้าลอยจากการเผาไหม้ ที่มีการเผาสารอันตราย หรือของเสียอันตรายร่วมด้วย (fly ash from co-incineration containing dangerous substances)
10 01 17	เถ้าลอยจากการเผาไหม้ ที่มีการเผาสารหรือของเสียอื่นร่วมด้วย ที่ไม่ใช่ 10 01 16 (fly ash from co-incineration other than those mentioned in 10 01 16)
10 01 18	HM ของเสียจากการบำบัดก๊าซที่มีสารอันตราย (wastes from gas cleaning containing dangerous substances)
10 01 19	ของเสียจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ 10 01 05 10 01 07 และ 10 01 08 (wastes from gas cleaning other than those mentioned in 10 01 05, 10 01 07 and 10 01 08)
10 01 20	HM กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
10 01 21	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ 10 01 20 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 10 01 20)
10 01 22	HM กากตะกอนน้ำเสียจากการล้างหม้อไอน้ำที่มีสารอันตราย (aqueous sludges from boiler cleansing containing dangerous substances)
10 01 23	กากตะกอนน้ำเสียจากการล้างหม้อไอน้ำที่ไม่ใช่ 10 01 22 (aqueous sludges from boiler cleansing other than those mentioned in 10 01 22)

10 01 24	ทรายจากกระบวนการฟลูอิดไลซ์เบด (sands from fluidised beds)
10 01 25	ของเสียจากถังเก็บสำรองเชื้อเพลิงและการบำบัดถ่านหินให้เป็นผง (wastes from fuel storage and preparation of coal-fired power plants)
10 01 26	ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็น (wastes from cooling-water treatment)
10 01 99	ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 02	ของเสียจากการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า (wastes from the iron and steel industry)
10 02 01	ของเสียจากระบวนการปรับคุณภาพตะกรัน (wastes from the processing of slag)
10 02 02	ตะกรันที่ัง ไม่ผ่านกระบวนการปรับคุณภาพ (unprocessed slag)
10 02 07	HM ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซที่เป็นอันตราย (solid wastes from gas treatment containing dangerous substances)
10 02 08	ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ 10 02 07 (solid wastes from gas treatment other than those mentioned in 10 02 07)
10 02 10	สเกลหรือเปลือกสนิมจากโรลล์ (mill scales)
10 02 11	HA ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็นที่เป็นเอียนน้ำมัน (wastes from cooling-water treatment containing oil)
10 02 12	ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็น ที่ไม่ใช่ 10 02 11 (wastes from cooling-water treatment other than those mentioned in 10 02 11)
10 02 13	HM ตะกอนกรองและกากกรองจากการบำบัดก๊าซที่มีสารอันตราย (sludges and filter cakes from gas treatment containing dangerous substances)
10 02 14	ตะกอนกรองและกากกรองจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ 10 02 13 (sludges and filter cakes from gas treatment other than those mentioned in 10 02 13)
10 02 15	ตะกอนกรองและกากกรองอื่น (other sludges and filter cakes)
10 02 9	ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 03	ของเสียจากการหลอมอลูมิเนียม (wastes from aluminium thermal metallurgy)
10 03 02	เศษขั้วประจุบวก (anode scraps)
10 03 04	HA ตะกรันจากการกระบวนการผลิตปฐมภูมิ (primary production slags)
10 03 05	กากอลูมิเนียมออกไซด์ (waste alumina)
10 03 08	HA ตะกรันเกลือโลหะจากการบวนการผลิตทุติยภูมิ (salt slags from secondary production)
10 03 09	HA กากตะกรันดำจากการบวนการผลิตทุติยภูมิ (black drosses from secondary production)
10 03 15	HM ตะกรันลอยดีไฟได้หรือขี้ขาวร้อนได้เมื่อสัมผัสกับน้ำหรือก๊าซติดไฟในปริมาณที่เป็นอันตราย (skimming that are flammable or emit, upon contact with water, flammable gases in dangerous quantities)
10 03 16	ตะกรันลอย ที่ไม่ใช่ 10 03 15 (skimming other than those mentioned in 10 03 15)
10 03 17	HM ของเสียที่เป็นเอียนน้ำมันดินจากการผลิตขั้วประจุบวก (tar-containing wastes from anode manufacture)
10 03 18	ของเสียที่เป็นเอียนคาร์บอนจากการผลิตขั้วประจุบวก ที่ไม่ใช่ 10 03 17 (carbon-containing wastes from anode manufacture other than those mentioned in 10 03 17)
10 03 19	HM ฝุ่นจากเตาหลอมที่มีสารอันตราย (flue-gas dust containing dangerous substances)

10 03 20	ฝุ่นจากเตาหลอม ที่ไม่ใช่ 10 03 09 (flue-gas dust other than those mentioned in 10 03 19)
10 03 21	HM ฝุ่นละออง (รวมฝุ่นจาก ball-mill) ที่มีสารอันตราย (other particulates and dust (including ball-mill dust) containing dangerous substances)
10 03 22	ฝุ่นละออง (รวมถึงฝุ่นจาก ball-mill) ที่ไม่ใช่ 10 03 21 (other particulates and dust (including ball-mill dust) other than those mentioned in 10 03 21)
10 03 23	HM ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซที่เป็นอันตราย (solid wastes from gas treatment containing dangerous substances)
10 03 24	ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ 10 03 23 (solid wastes from gas treatment other than those mentioned in 10 03 23)
10 03 25	HM กากตะกอนและกากกรองจากการบำบัดก๊าซที่มีสารอันตราย (sludges and filter cakes from gas treatment containing dangerous substances)
10 03 26	กากตะกอนและกากกรองจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ 10 03 25 (sludges and filter cakes from gas treatment other than those mentioned in 10 03 25)
10 03 27	HA ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็นที่เป็นเอียนน้ำมัน (wastes from cooling-water treatment containing oil)
10 03 28	ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็น ที่ไม่ใช่ 10 03 27 (wastes from cooling-water treatment other than those mentioned in 10 03 27)
10 03 29	HM ของเสียจากการบำบัดตะกรันเกลือโลหะและกากตะกรันดำที่มีสารอันตราย (wastes from treatment of salt slags and black drosses containing dangerous substances)
10 03 30	ของเสียจากการบำบัดตะกรันเกลือโลหะและกากตะกรันดำ ที่ไม่ใช่ 10 03 29 (wastes from treatment of salt slags and black drosses other than those mentioned in 10 03 29)
10 03 99	ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 04	ของเสียจากการหลอมตะกั่ว (wastes from lead thermal metallurgy)
10 04 01	HA ตะกรันจากการผลิตขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ (slags from primary and secondary production)
10 04 02	HA กากตะกรันและตะกรันลอยจากการผลิตขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ (dross and skimmings from primary and secondary production)
10 04 03	HA แคลเซียมอาร์เซนาต (calcium arsenate)
10 04 04	HA ฝุ่นจากเตาหลอม (flue-gas dust)
10 04 05	HA ฝุ่นละออง อื่น ๆ (other particulates and dust)
10 04 06	HA ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ (solid wastes from gas treatment)
10 04 07	HA กากตะกอนและกากกรองจากการบำบัดก๊าซ (sludges and filter cakes from gas treatment)
10 04 09	HA ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็นที่เป็นเอียนน้ำมัน (wastes from cooling-water treatment containing oil)
10 04 10	ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็น ที่ไม่ใช่ 10 04 09 (wastes from cooling-water treatment other than those mentioned in 10 04 09)
10 04 99	ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)

10 05	ของเสียจากการหลอมสังกะสี (wastes from zinc thermal metallurgy)
10 05 01	ตะกรันจากการผลิตขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ (slags from primary and secondary production)
10 05 03	HA ฝุ่นจากเตาหลอม (flue-gas dust)
10 05 04	ฝุ่นละออง อื่น ๆ (other particulates and dust)
10 05 05	HA ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ (solid wastes from gas treatment)
10 05 06	HA กากตะกอนและกากกรองจากการบำบัดก๊าซ (sludges and filter cakes from gas treatment)
10 05 08	HA ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็นที่เป็นเอียนน้ำมัน (wastes from cooling-water treatment containing oil)
10 05 09	ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็น ที่ไม่ใช่ 10 05 08 (wastes from cooling-water treatment other than those mentioned in 10 05 08)
10 05 10	HM กากตะกรันและตะกรันลอยดีไฟได้หรือขี้ขาวร้อนได้เมื่อสัมผัสกับน้ำหรือก๊าซติดไฟในปริมาณที่เป็นอันตราย (dross and skimmings that are flammable or emit, upon contact with water, flammable gases in dangerous quantities)
10 05 11	กากตะกรันและตะกรันลอย ที่ไม่ใช่ 10 05 10 (dross and skimmings other than those mentioned in 10 05 10)
10 05 99	ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 06	ของเสียจากการหลอมทองแดง (wastes from copper thermal metallurgy)
10 06 01	ตะกรันจากการผลิตขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ (slags from primary and secondary production)
10 06 02	กากตะกรันและตะกรันลอยจากการผลิตขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ (dross and skimmings from primary and secondary production)
10 06 03	HA ฝุ่นจากเตาหลอม (flue-gas dust)
10 06 04	HA ฝุ่นละออง อื่น ๆ (other particulates and dust)
10 06 06	HA ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ (solid wastes from gas treatment)
10 06 07	HA กากตะกอนและกากกรองจากการบำบัดก๊าซ (sludges and filter cakes from gas treatment)
10 06 09	HM ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็นที่เป็นเอียนน้ำมัน (wastes from cooling-water treatment containing oil)
10 06 10	ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็น ที่ไม่ใช่ 10 06 09 (wastes from cooling-water treatment other than those mentioned in 10 06 09)
10 06 99	ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 07	ของเสียจากการหลอมทองคำเงิน ทองคำ และแพลตินัม (wastes from silver, gold and platinum thermal metallurgy)
10 07 01	ตะกรันจากการผลิตขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ (slags from primary and secondary production)
10 07 02	กากตะกรันและตะกรันลอยจากการผลิตขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ (dross and skimmings from primary and secondary production)
10 07 03	ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ (solid wastes from gas treatment)

10 07 04		ฝุ่นละออง (other particulates and dust)
10 07 05		กากตะกอนและก้อนกรองจากการบำบัดก๊าซ (sludges and filter cakes from gas treatment)
10 07 07	HA	ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็นที่เป็นของมีนํ้ามัน (wastes from cooling-water treatment containing oil)
10 07 08		ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็น ที่ไม่ใช่ว่า 10 07 07 (wastes from cooling-water treatment other than those mentioned in 10 07 07)
10 07 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 08		ของเสียจากการหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (wastes from other non-ferrous thermal metallurgy)
10 08 04		ฝุ่นละออง (particulates and dust)
10 08 08	HA	ตะกอนเกลือโลหะจากกระบวนการผลิตปฐมภูมิและทุติยภูมิ (salt slag from primary and secondary production)
10 08 09		ตะกอนอื่น ๆ (other slags)
10 08 10	HM	กากตะกอนและตะกอนลอยที่ได้หรือจากความร้อนได้เมื่อสัมผัสกับน้ำหรือก๊าซติดไฟในปริมาณที่เป็นอันตราย (dross and skimmings that are flammable or emit, upon contact with water, flammable gases in dangerous quantities)
10 08 11		กากตะกอนและตะกอนลอย ที่ไม่ใช่ว่า 10 08 10 (dross and skimmings other than those mentioned in 10 08 10)
10 08 12	HA	ของเสียที่เป็นของมีนํ้ามันดินจากการผลิตขั้วประจุบวก (tar-containing wastes from anode manufacture)
10 08 13		ของเสียที่เป็นของมีนํ้ามันคาร์บอนจากการผลิตขั้วประจุบวก ที่ไม่ใช่ว่า 10 08 12 (carbon-containing wastes from anode manufacture other than those mentioned in 10 08 12)
10 08 14		เศษขั้วประจุบวก (anode scraps)
10 08 15	HM	ฝุ่นจากเตาหลอมที่มีสารอันตราย (flue-gas dust containing dangerous substances)
10 08 16		ฝุ่นจากเตาหลอม ที่ไม่ใช่ว่า 10 08 15 (flue-gas dust other than those mentioned in 10 08 15)
10 08 17	HM	กากตะกอนและก้อนกรองจากการบำบัดก๊าซที่มีสารอันตราย (sludges and filter cakes from flue-gas treatment containing dangerous substances)
10 08 18		กากตะกอนและก้อนกรองจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ว่า 10 08 17 (sludges and filter cakes from flue-gas treatment other than those mentioned in 10 08 17)
10 08 19	HA	ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็นที่เป็นของมีนํ้ามัน(wastes from cooling-water treatment containing oil)
10 08 20		ของเสียจากการบำบัดน้ำหล่อเย็น ที่ไม่ใช่ว่า 10 08 19 (wastes from cooling-water treatment other than those mentioned in 10 08 19)
10 08 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 09		ของเสียจากการหลอมเหล็ก (wastes from casting of ferrous pieces)
10 09 03		ตะกอนจากเตาหลอมเหล็ก (furnace slag)
10 09 05	HM	แกนและแบบหล่อที่มีสารอันตรายซึ่งยังไม่ได้ใช้งาน (casting cores and moulds which have not undergone pouring containing dangerous substances)
10 09 06		แกนและแบบหล่อซึ่งยังไม่ได้ใช้งาน ที่ไม่ใช่ว่า 10 09 05 (casting cores and moulds which have not undergone pouring other than those mentioned in 10 09 05)

10 11 03	HA	วัสดุใยแก้ว (waste glass-based fibrous materials)
10 11 05		ฝุ่นละออง (particulates and dust)
10 11 09	HM	ของเสียจากการเตรียมวัตถุดิบก่อนกระบวนการใช้ความร้อนที่มีสารอันตราย (waste preparation mixture before thermal processing, containing dangerous substances)
10 11 10		ของเสียจากการเตรียมวัตถุดิบก่อนกระบวนการใช้ความร้อน ที่ไม่ใช่ว่า 10 11 09 (waste preparation mixture before thermal processing, other than those mentioned in 10 11 09)
10 11 11	HM	เศษแก้ว ผงแก้วที่มีโลหะหนัก (เช่น เศษแก้ว ผงแก้ว จากหลอดภาพ เป็นต้น) (waste glass in small particles and glass powder containing heavy metals (for example from cathode ray tubes))
10 11 12		เศษแก้ว ที่ไม่ใช่ว่า 10 11 11 (waste glass other than those mentioned in 10 11 11)
10 11 13	HM	กากตะกอนจากการดัดแก้วที่มีสารอันตราย (glass-polishing and -grinding sludge containing dangerous substances)
10 11 14		กากตะกอนจากการดัดแก้ว ที่ไม่ใช่ว่า 10 11 13 (glass-polishing and -grinding sludge other than those mentioned in 10 11 13)
10 11 15	HM	ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซที่เป็นของมีนํ้ามันอันตราย (solid wastes from gas treatment containing dangerous substances)
10 11 16		ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ว่า 10 11 15 (solid wastes from flue-gas treatment other than those mentioned in 10 11 15)
10 11 17	HM	กากตะกอนและตะกอนกรองจากการบำบัดก๊าซที่มีสารอันตราย (sludges and filter cakes from flue-gas treatment containing dangerous substances)
10 11 18		กากตะกอนและก้อนกรองจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ว่า 10 11 17 (sludges and filter cakes from flue-gas treatment other than those mentioned in 10 11 17)
10 11 19	HM	ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (solid wastes from on-site effluent treatment containing dangerous substances)
10 11 20		ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ใช่ว่า 10 11 19 (solid wastes from on-site effluent treatment other than those mentioned in 10 11 19)
10 11 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 12		ของเสียจากการผลิตสินค้าเซรามิก อิฐ กระเบื้อง และผลิตภัณฑ์สำหรับการก่อสร้าง (wastes from manufacture of ceramic goods, bricks, tiles and construction products)
10 12 01		ของเสียจากการเตรียมวัตถุดิบก่อนกระบวนการใช้ความร้อน (waste preparation mixture before thermal processing)
10 12 03		ฝุ่นละออง (particulates and dust)
10 12 05		กากตะกอนและตะกอนกรองจากการบำบัดก๊าซ (sludges and filter cakes from gas treatment)
10 12 06		แบบหล่อที่ใช้แล้วทิ้ง (discarded moulds)
10 12 08		ของเสียที่เป็นเซรามิกส์ อิฐ กระเบื้อง และผลิตภัณฑ์สำหรับการก่อสร้าง (ที่ผ่านกระบวนการใช้ความร้อนแล้ว) (waste ceramics, bricks, tiles and construction products (after thermal processing))
10 12 09	HM	ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซที่เป็นของมีนํ้ามันอันตราย (solid wastes from gas treatment

10 09 07	HM	แกนและแบบหล่อที่มีสารอันตรายซึ่งได้ใช้งานแล้ว (casting cores and moulds which have undergone pouring containing dangerous substances)
10 09 08		แกนและแบบหล่อซึ่งได้ใช้งานแล้ว ที่ไม่ใช่ว่า 10 09 07 (casting cores and moulds which have undergone pouring other than those mentioned in 10 09 07)
10 09 09	HM	ฝุ่นจากเตาหลอมที่มีสารอันตราย (flue-gas dust containing dangerous substances)
10 09 10		ฝุ่นจากเตาหลอมที่อื่น ที่ไม่ใช่ว่า 10 09 09 (flue-gas dust other than those mentioned in 10 09 09)
10 09 11	HM	ฝุ่นละอองที่มีสารอันตราย (other particulates containing dangerous substances)
10 09 12		ฝุ่นละออง ที่ไม่ใช่ว่า 10 09 11 (other particulates other than those mentioned in 10 09 11)
10 09 13	HM	ตัวประสานที่มีสารอันตราย (waste binders containing dangerous substances)
10 09 14		ตัวประสาน ที่ไม่ใช่ว่า 10 09 13 (waste binders other than those mentioned in 10 09 13)
10 09 15	HM	สารทดสอบรอยร้าวที่มีสารอันตราย (waste crack-indicating agent containing dangerous substances)
10 09 16		สารทดสอบรอยร้าว ที่ไม่ใช่ว่า 10 09 15 (waste crack-indicating agent other than those mentioned in 10 09 15)
10 09 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 10		ของเสียจากการหลอมเหล็กที่ไม่ใช่เหล็ก (wastes from casting of non-ferrous pieces)
10 10 03		ตะกอนจากเตาหลอมเหล็ก (furnace slag)
10 10 05	HM	แกนและแบบหล่อที่มีสารอันตรายซึ่งยังไม่ได้ใช้งาน (casting cores and moulds which have not undergone pouring containing dangerous substances)
10 10 06		แกนและแบบหล่อซึ่งยังไม่ได้ใช้งาน ที่ไม่ใช่ว่า 10 10 05 (casting cores and moulds which have not undergone pouring, other than those mentioned in 10 10 05)
10 10 07	HM	แกนและแบบหล่อที่มีสารอันตรายซึ่งได้ใช้งานแล้ว (casting cores and moulds which have undergone pouring containing dangerous substances)
10 10 08		แกนและแบบหล่อซึ่งได้ใช้งานแล้ว ที่ไม่ใช่ว่า 10 10 07 (casting cores and moulds which have undergone pouring, other than those mentioned in 10 10 07)
10 10 09	HM	ฝุ่นจากเตาหลอมที่มีสารอันตราย (flue-gas dust containing dangerous substances)
10 10 10		ฝุ่นจากเตาหลอมที่อื่น ที่ไม่ใช่ว่า 10 10 09 (flue-gas dust other than those mentioned in 10 10 09)
10 10 11	HM	ฝุ่นละอองที่มีสารอันตราย (other particulates containing dangerous substances)
10 10 12		ฝุ่นละออง ที่ไม่ใช่ว่า 10 10 11 (other particulates other than those mentioned in 10 10 11)
10 10 13	HM	ตัวประสานที่มีสารอันตราย (waste binders containing dangerous substances)
10 10 14		ตัวประสาน ที่ไม่ใช่ว่า 10 10 13 (waste binders other than those mentioned in 10 10 13)
10 10 15	HM	สารทดสอบรอยร้าวที่มีสารอันตราย (waste crack-indicating agent containing dangerous substances)
10 10 16		สารทดสอบรอยร้าว ที่ไม่ใช่ว่า 10 10 15 (waste crack-indicating agent other than those mentioned in 10 10 15)
10 10 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 11		ของเสียจากการผลิตแก้วและผลิตภัณฑ์แก้ว (wastes from manufacture of glass and glass products)

		containing dangerous substances)
10 12 10		ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ว่า 10 12 09 (solid wastes from gas treatment other than those mentioned in 10 12 09)
10 12 11	HM	ของเสียจากการเคลือบที่มีโลหะหนัก เช่น ฟร๊ต (wastes from glazing containing heavy metals such as fra) เป็นต้น
10 12 12		ของเสียจากการเคลือบ ที่ไม่ใช่ว่า 10 12 11 (wastes from glazing other than those mentioned in 10 12 11)
10 12 13		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย (sludge from on-site effluent treatment)
10 12 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
10 13		ของเสียจากการผลิตปูนซีเมนต์ ปูนขาว และปูนปลาสเตอร์ รวมทั้งผลิตภัณฑ์จากปูนซีเมนต์ (wastes from manufacture of cement, lime and plaster and articles and products made from them)
10 13 01		ของเสียจากการเตรียมวัตถุดิบก่อนกระบวนการใช้ความร้อน (waste preparation mixture before thermal processing)
10 13 04		ของเสียจากกระบวนการเผาและการได้ปูนของหินปูน (wastes from calcination and hydration of lime)
10 13 06		ฝุ่นละออง ที่ไม่ใช่ว่า 10 13 12 และ 10 13 13 (particulates and dust (except 10 13 12 and 10 13 13))
10 13 07		กากตะกอนและก้อนกรองจากการบำบัดก๊าซ (sludges and filter cakes from gas treatment)
10 13 09	HM	ของเสียจากการผลิตซีเมนต์ไออน ที่มีแร่ใยหิน (wastes from asbestos-cement manufacture containing asbestos)
10 13 10		ของเสียจากการผลิตซีเมนต์ไออน ที่ไม่ใช่ว่า 10 13 09 (wastes from asbestos-cement manufacture other than those mentioned in 10 13 09)
10 13 11		ของเสียจากการผลิตวัสดุผสมซีเมนต์เป็นองค์ประกอบ ที่ไม่ใช่ว่า 10 13 09 และ 10 13 10 (wastes from cement-based composite materials other than those mentioned in 10 13 09 and 10 13 10)
10 13 12	HM	ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซที่เป็นของมีนํ้ามันอันตราย (solid wastes from gas treatment containing dangerous substances)
10 13 13		ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ ที่ไม่ใช่ว่า 10 13 12 (solid wastes from gas treatment other than those mentioned in 10 13 12)
10 13 14		เศษและกากคอนกรีต (waste concrete and concrete sludge)
10 13 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
11		ของเสียจากการปรับสภาพผิวโลหะและวัสดุต่าง ๆ ด้วยวิธีเคมี รวมทั้งการชุบเคลือบผิว และของเสียจากระบบการ non-ferrous hydro-metallurgy (Wastes from chemical surface treatment and coating of metals and other materials; non-ferrous hydro-metallurgy)
11 01		ของเสียจากการปรับสภาพผิวโลหะและวัสดุต่าง ๆ ด้วยวิธีเคมี รวมทั้งการชุบเคลือบผิว เช่น galvanic processes, zinc coating processes, pickling processes, etching, phosphatizing, alkaline degreasing, anodizing (wastes from chemical surface treatment and coating of metals and other materials (for example galvanic processes, zinc coating processes, pickling processes, etching, phosphating, alkaline degreasing, anodizing)) เป็นต้น

11 01 05	HA	กรดต่าง ๆ ที่ใช้ในการขจัดคราบสกปรก (pickling acids)
11 01 06	HA	กรดอื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการปรับสภาพผิว (acids not otherwise specified)
11 01 07	HA	ด่างต่าง ๆ ที่ใช้ในการขจัดคราบสกปรก (pickling bases)
11 01 08	HA	กากตะกอนจากกระบวนการ phosphatising process (phosphatising sludges)
11 01 09	HM	กากตะกอนและก้อนกรอง (filter cakes) ที่มีสารอันตราย (sludges and filter cakes containing dangerous substances)
11 01 10		กากตะกอนและก้อนกรอง (filter cakes) ที่ไม่ใช่ 11 01 09 (sludges and filter cakes other than those mentioned in 11 01 09)
11 01 11	HM	น้ำล้าง (aqueous rinsing liquids) ที่มีสารอันตราย (aqueous rinsing liquids containing dangerous substances)
11 01 12		น้ำล้าง (aqueous rinsing liquids) ที่ไม่ใช่ 11 01 11 (aqueous rinsing liquids other than those mentioned in 11 01 11)
11 01 13	HM	ของเสียจากการล้างไขมัน ที่มีสารอันตราย (degreasing wastes containing dangerous substances)
11 01 14		ของเสียจากการล้างไขมัน ที่ไม่ใช่ 11 01 13 (degreasing wastes other than those mentioned in 11 01 13)
11 01 15	HM	สารละลาย (eluate) และกากตะกอนจากระบบเยื่อเลือกผ่านหรือระบบแลกเปลี่ยนประจุ ที่มีสารอันตราย (eluate and sludges from membrane systems or ion exchange systems containing dangerous substances)
11 01 16	HA	เรซินที่อิ่มตัวหรือผ่านการใช้งานแลกเปลี่ยนประจุแล้ว (saturated or spent ion exchange resins)
11 01 98	HM	ของเสียอื่น ๆ ที่มีสารอันตราย (other wastes containing dangerous substances)
11 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
11 02		ของเสียจาก non-ferrous hydrometallurgical process (wastes from non-ferrous hydrometallurgical processes)
11 02 02	HA	กากตะกอนจากการแยกสังกะสี รวมทั้ง jarosite และ goethite ด้วย (sludges from zinc hydrometallurgy (including jarosite, goethite))
11 02 03		ของเสียจากการผลิตไฟฟ้าที่กระบวนการสำหรับกระบวนการ electrolytical processes (wastes from the production of anodes for aqueous electrolytical processes)
11 02 05	HM	ของเสียจากระบบการแยกทองแดง ที่มีสารอันตราย (wastes from copper hydrometallurgical processes containing dangerous substances)
11 02 06		ของเสียจากการแยกทองแดง ที่ไม่ใช่ 11 02 05 (wastes from copper hydrometallurgical processes other than those mentioned in 11 02 05)
11 02 07	HM	ของเสียอื่นที่มีสารอันตราย (other wastes containing dangerous substances)
11 02 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
11 03		กากตะกอนและกากของแข็งจากกระบวนการชุบแข็ง (sludges and solids from tempering processes)
11 03 01	HA	กากตะกอนและกากของแข็งที่มีไซยาไนด์ (wastes containing cyanide)
11 03 02	HA	กากตะกอนและกากของแข็งอื่น ๆ (other wastes)
11 05		ของเสียจากกระบวนการเคลือบสังกะสีด้วยความร้อน (wastes from hot galvanizing processes)

11 05 01		สังกะสีในรูป hard zinc
11 05 02		เถ้าสังกะสี (zinc ash)
11 05 03	HA	ของเสียในรูปของแข็งจากการบำบัดก๊าซ (solid wastes from gas treatment)
11 05 04	HA	ฟลักซ์ ที่ใช้งานแล้ว (spent flux)
11 05 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
12		ของเสียจากการตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติก ด้วยกระบวนการทางกายภาพ หรือเชิงกล (Wastes from shaping and physical and mechanical surface treatment of metals and plastics)
12 01		ของเสียจากการตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติก ด้วยกระบวนการทางกายภาพ หรือเชิงกล (wastes from shaping and physical and mechanical surface treatment of metals and plastics)
12 01 01		เศษเหล็กจากการตะไบ การเจียร หรือการกรึง (ferrous metal filings and turnings)
12 01 02		ฝุ่นผงเหล็ก (ferrous metal dust and particles)
12 01 03		เศษโลหะที่ไม่ใช่เหล็กจากการตะไบ การเจียร หรือการกรึง (non-ferrous metal filings and turnings)
12 01 04		ฝุ่นผงโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (non-ferrous metal dust and particles)
12 01 05		เศษพลาสติกจากการปาดกึง (plastics shavings and turnings)
12 01 06	HA	น้ำมันแร่ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร ที่มีธาตุฮาโลเจน (mineral-based machining oils containing halogens (except emulsions and solutions))
12 01 07	HA	น้ำมันแร่ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร ที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน (mineral-based machining oils free of halogens (except emulsions and solutions))
12 01 08	HA	อิมัลชัน หรือสารละลาย ที่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร (machining emulsions and solutions containing halogens)
12 01 09	HA	อิมัลชัน หรือสารละลาย ที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร (machining emulsions and solutions free of halogens)
12 01 10	HA	น้ำมันสังเคราะห์ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร (synthetic machining oils)
12 01 12	HA	ไขหรือไขมันที่ผ่านการใช้งานกลึง ตะไบ เจียร (spent waxes and fats)
12 01 13		ของเสียจากการเชื่อม (welding wastes)
12 01 14	HM	ตะกอนที่เกิดจากงานกลึง ตะไบ เจียร ที่มีสารอันตราย (machining sludges containing dangerous substances)
12 01 15		ตะกอนที่เกิดจากงานกลึง ตะไบ เจียร ที่ไม่ใช่ 12 01 14 (machining sludges other than those mentioned in 12 01 14)
12 01 16	HM	วัสดุพ่นขัดผิว ที่มีสารอันตราย (waste blasting material containing dangerous substances)
12 01 17		วัสดุพ่นขัดผิว ที่ไม่ใช่ 12 01 16 (waste blasting material other than those mentioned in 12 01 16)
12 01 18	HA	ตะกอนโลหะที่เกิดจากการบด การลับ การเจียร ที่ปนเปื้อนน้ำมัน (metal sludge (grinding, honing and lapping sludge) containing oil)
12 01 19	HA	น้ำมันที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร ที่ย่อยสลายได้ง่าย (readily biodegradable machining oil)

12 01 20	HM	วัสดุเจียรและบดที่ใช้งานแล้ว ที่มีสารอันตราย (spent grinding bodies and grinding materials containing dangerous substances)
12 01 21		วัสดุเจียรและบด ที่ใช้งานแล้ว ที่ไม่ใช่ 12 01 20 (spent grinding bodies and grinding materials other than those mentioned in 12 01 20)
12 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น (wastes not otherwise specified)
12 03		ของเสียจากการล้างไขมันด้วยน้ำหรือไอน้ำ ที่ไม่ใช่ของเสียรหัส 11 (wastes from water and steam degreasing processes (except 11))
12 03 01	HA	น้ำเสียจากการล้างไขมันด้วยน้ำ (aqueous washing liquids)
12 03 02	HA	ของเสียจากการล้างไขมันด้วยไอน้ำ (steam degreasing wastes)
13		ของเสียประเภท น้ำมันและเชื้อเพลิงเหลว ไม่รวมน้ำมันที่บริโภคได้ (oil wastes and wastes of liquid fuels (except edible oils))
13 01		ของเสียประเภทน้ำมันไฮดรอลิก (waste hydraulic oils)
13 01 01	HA	น้ำมันไฮดรอลิกที่มีสาร โพลีคลอโรอินเพคไดในปิโตรล (oils containing PCBs)
13 01 04	HA	อิมัลชันที่มีองค์ประกอบคลอรีน (chlorinated emulsions)
13 01 05	HA	อิมัลชันที่ไม่มีองค์ประกอบคลอรีน (non-chlorinated emulsions)
13 01 09	HA	น้ำมันไฮดรอลิกที่เป็นน้ำมันแร่ที่มีคลอรีน (mineral-based chlorinated oils)
13 01 10	HA	น้ำมันไฮดรอลิกที่เป็นน้ำมันแร่ที่ไม่มีคลอรีน (mineral based non-chlorinated oils)
13 01 11	HA	น้ำมันไฮดรอลิกชนิดสังเคราะห์ (synthetic oils)
13 01 12	HA	น้ำมันไฮดรอลิกชนิดย่อยสลายได้ง่าย (readily biodegradable oils)
13 01 13	HA	น้ำมันไฮดรอลิกที่สามารถระบุชนิดได้หรือชนิดอื่น ๆ (other oils)
13 02		ของเสียประเภทน้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่น (waste engine, gear and lubricating oils)
13 02 04	HA	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นที่เป็นน้ำมันแร่ที่มีคลอรีน (mineral-based oils)
13 02 05	HA	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นที่เป็นน้ำมันแร่ที่ไม่มีคลอรีน (mineral-based non-chlorinated oils)
13 02 06	HA	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นชนิดสังเคราะห์ (synthetic oils)
13 02 07	HA	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นชนิดย่อยสลายได้ง่าย (readily biodegradable oils)
13 02 08	HA	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นที่สามารถระบุชนิดได้หรือชนิดอื่น ๆ (other oils)
13 03		ของเสียประเภทน้ำมันที่ใช้เป็นฉนวน หรือใช้นำความร้อน (waste insulating and heat transmission oils)
13 03 01	HA	น้ำมันที่ใช้เป็นฉนวน หรือใช้นำความร้อนที่ปนเปื้อนสาร โพลีคลอโรอินเพคไดในปิโตรล (oils containing PCBs)
13 03 06	HA	น้ำมันที่ใช้เป็นฉนวน หรือใช้นำความร้อนที่เป็นน้ำมันแร่ที่มีคลอรีน ที่ไม่ใช่ 13 03 01 (mineral-based chlorinated oils other than those mentioned in 13 03 01)
13 03 07	HA	น้ำมันที่ใช้เป็นฉนวน หรือใช้นำความร้อนที่เป็นน้ำมันแร่ที่ไม่มีคลอรีน (mineral-based non-chlorinated oils)

13 03 08	HA	น้ำมันที่ใช้เป็นฉนวน หรือใช้นำความร้อนชนิดสังเคราะห์ (synthetic oils)
13 03 09	HA	น้ำมันที่ใช้เป็นฉนวน หรือใช้นำความร้อนชนิดย่อยสลายได้ง่าย (readily biodegradable oils)
13 03 10	HA	น้ำมันที่ใช้เป็นฉนวน หรือใช้นำความร้อนที่ไม่สามารถระบุชนิดได้หรือชนิดอื่น ๆ (other oils)
13 04		ของเสียประเภทน้ำมันจากเรือ (bidge oils)
13 04 01	HA	น้ำมันจากการเดินเรือในแม่น้ำลำคลอง (bidge oils from inland navigation)
13 04 02	HA	น้ำมันจากการเดินเรือท่าเทียบท่า (bidge oils from jetty sewers)
13 04 03	HA	น้ำมันจากการเดินเรือในแหล่งน้ำอื่น ๆ (bidge oils from other navigation)
13 05		ของเสียจากอุปกรณ์แยกน้ำ-น้ำมัน (oil/water separator contents)
13 05 01	HA	ของแข็งจากถังคัดกวรตลายหรือจากอุปกรณ์แยกน้ำ-น้ำมัน (solids from grit chambers and oil/water separators)
13 05 02	HA	กากตะกอนจากอุปกรณ์แยกน้ำ-น้ำมัน (sludges from oil/water separators)
13 05 03	HA	กากตะกอนจากอุปกรณ์คัดน้ำ-น้ำมัน (interceptor sludges)
13 05 06	HA	น้ำมันจากอุปกรณ์แยกน้ำ-น้ำมัน (oil from oil/water separators)
13 05 07	HA	น้ำปนน้ำมันจากอุปกรณ์แยกน้ำ-น้ำมัน (oily water from oil/water separators)
13 05 08	HA	ของเสียจากถังคัดกวรตลายและจากอุปกรณ์แยกน้ำ-น้ำมันผสมกัน (mixtures of wastes from grit chambers and oil/water separators)
13 07		ของเสียที่เป็นเชื้อเพลิงเหลว (wastes of liquid fuels)
13 07 01	HA	น้ำมันเตาหรือน้ำมันดีเซล (fuel oil and diesel)
13 07 02	HA	น้ำมันเบนซิน (petrol)
13 07 03	HA	น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ รวมทั้งหลายชนิดผสมกัน (other fuels (including mixtures))
13 08		ของเสียที่เป็นน้ำมันประเภทอื่น (oil wastes not otherwise specified)
13 08 01	HA	กากตะกอน หรืออิมัลชันจากการกำจัดเกลือ (desalter sludges or emulsions)
13 08 02	HA	อิมัลชันชนิดอื่น ๆ (other emulsions)
13 08 99	HA	ของเสียที่เป็นน้ำมันที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
14		ของเสียที่เป็นตัวทำละลายอินทรีย์ สารทำความเย็น สารขับเคลื่อน ไม่รวมของเสียรหัส 07 และ 08 (waste organic solvents, refrigerants and propellants)
14 06		ของเสียที่เป็นตัวทำละลายอินทรีย์ สารทำความเย็น สารขับเคลื่อน (waste organic solvents, refrigerants and foam/aerosol propellants)
14 06 01	HA	สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน สารHCFC สารHFC (chlorofluorocarbons, HCFC, HFC)
14 06 02	HA	ตัวทำละลาย หรือส่วนผสมตัวทำละลายที่มีธาตุฮาโลเจน (other halogenated solvents and solvent mixtures)
14 06 03	HA	ตัวทำละลาย หรือส่วนผสมตัวทำละลายที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน (other solvents and solvent mixtures)
14 06 04	HA	กากตะกอน หรือของเสียที่เป็นของแข็งที่ปนเปื้อนตัวทำละลายที่มีธาตุฮาโลเจน (sludges or solid wastes containing halogenated solvents)
14 06 05	HA	กากตะกอน หรือของเสียที่เป็นของแข็งที่ปนเปื้อนตัวทำละลายที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน (sludges or solid wastes containing other solvents)

15	ของเสียประเภทบรรจุภัณฑ์ วัสดุหุ้มผ้า สำหรับซัก วัสดุตัวกรอง และชุดป้องกัน (waste packaging; absorbents, wiping cloths, filter materials and protective clothing not otherwise specified)	
15 01		บรรจุภัณฑ์ (packaging)
15 01 01		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระดาษ หรือกระดาษแข็ง (paper and cardboard packaging)
15 01 02		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติก (plastic packaging)
15 01 03		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นไม้ (wooden packaging)
15 01 04		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ (metallic packaging)
15 01 05		บรรจุภัณฑ์ที่ประกอบด้วยวัสดุหลายชนิด (composite packaging)
15 01 06		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นวัสดุผสม (mixed packaging)
15 01 07		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นแก้ว (glass packaging)
15 01 09		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นสิ่งทอ (textile packaging)
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นเบี่ยง หรือมีเศษสารอันตรายตกค้าง (packaging containing residues of or contaminated by dangerous substances)
15 01 11	HM	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ ที่มี solid porous matrix ที่เป็นสารอันตราย (เช่น แร่ใยหิน เป็นต้น) รวมถึง ภาชนะหรือกระป๋องชนิดทนต่อความดันที่ใช้หมักแก้ว (metallic packaging containing a dangerous solid porous matrix (for example asbestos), including empty pressure containers)
15 02		วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรอง ผ้าสำหรับซัก และชุดป้องกัน (absorbents, filter materials, wiping cloths and protective clothing)
15 02 02	HM	วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรอง (รวมทั้งไส้กรองน้ำมันที่ไม่ใช่ 16 01 07) ผ้าสำหรับซัก และชุดป้องกัน ที่ปนเปื้อนสารอันตราย (absorbents, filter materials (including oil filters not otherwise specified), wiping cloths, protective clothing contaminated by dangerous substances)
15 02 03		วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรอง ผ้าสำหรับซัก และชุดป้องกัน ที่ไม่ใช่ 15 02 02 (absorbents, filter materials, wiping cloths and protective clothing other than those mentioned in 15 02 02)
16	ของเสียประเภทต่าง ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ที่อื่น (wastes not otherwise specified in the list)	
16 01		ยานพาหนะที่หมดอายุ หรือของเสียจากยานยนต์ชิ้นส่วนยานพาหนะที่หมดอายุหรือใช้งานแล้ว และ การซ่อมยานพาหนะที่ไม่ใช่ของเสียรหัส 13 14 16 06 และ 16 08 (end-of-life vehicles from different means of transport (including off-road machinery) and wastes from dismantling of end-of-life vehicles and vehicle maintenance (except 13, 14, 16 06 and 16 08))
16 01 03		ยางยานพาหนะที่หมดอายุหรือใช้งานแล้ว (end-of-life tyres)
16 01 04	HM	ซากยานพาหนะ (end-of-life vehicles)
16 01 06		ซากยานพาหนะที่ไม่มีสารประกอบที่เป็นของเหลวหรือที่เป็นอันตราย (end-of-life vehicles, containing neither liquids nor other hazardous components)
16 01 07	HA	ไส้กรองน้ำมัน (oil filters)
16 01 08	HM	ชิ้นส่วนที่มีปรอท (components containing mercury)

16 01 09	HA	ชิ้นส่วนที่มีสารโพลีคลอไรเนตในฟิล์ม (components containing PCBs)
16 01 10	HA	ชิ้นส่วนที่ระเบิดได้ เช่น ถุงลมเบรก (explosive components (for example air bags)) เป็นต้น
16 01 11	HM	ผ้าเบรกที่มีแร่ใยหิน (brake pads containing asbestos)
16 01 12		ผ้าเบรกที่ไม่ใช่ 16 01 11 (brake pads other than those mentioned in 16 01 11)
16 01 13	HA	น้ำมันเบรก (brake fluids)
16 01 14	HM	น้ำยาล้างเครื่องยนต์ที่มีสารอันตราย (antifreeze fluids containing dangerous substances)
16 01 15		น้ำยาล้างเครื่องยนต์ที่มีสารอันตรายที่ไม่ใช่ 16 01 14 (antifreeze fluids other than those mentioned in 16 01 14)
16 01 16		ถังบรรจุก๊าซเหลว (tanks for liquefied gas)
16 01 17		โลหะที่เป็นเหล็ก (ferrous metal)
16 01 18		โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (non-ferrous metal)
16 01 19		พลาสติก (plastic)
16 01 20		แก้ว (glass)
16 01 21	HM	ชิ้นส่วนที่เป็นอันตราย ที่ไม่ใช่ 16 01 07 ถึง 16 01 11 และ 16 01 13 และ 16 01 14 (hazardous components other than those mentioned in 16 01 07 to 16 01 11 and 16 01 13 and 16 01 14)
16 01 22		ชิ้นส่วนที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (components not otherwise specified)
16 01 80	HA	น้ำยาล้างเครื่องยนต์ของน้ำ ที่มีสารอันตราย เช่น สารประกอบ glycol (radiator coolant fluids containing dangerous substances) เป็นต้น
16 01 81		น้ำยาล้างเครื่องยนต์ของน้ำ ที่ไม่ใช่ 16 01 80 (radiator coolant fluids other than those mentioned in 16 01 80)
16 01 99		ของเสียที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
16 02		ของเสียจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (wastes from electrical and electronic equipment)
16 02 09	HA	หม้อแปลงไฟฟ้าและตัวเก็บประจุที่มีสารโพลีคลอไรเนตในฟิล์ม (transformers and capacitors containing PCBs)
16 02 10	HA	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว ที่มีหรือปนเปื้อนด้วยสารโพลีคลอไรเนตในฟิล์ม ที่ไม่ใช่ 16 02 09 (discarded equipment containing or contaminated by PCBs other than those mentioned in 16 02 09)
16 02 11	HM	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว ที่มีหรือปนเปื้อนด้วยสารคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน หรือสาร HCFC หรือสาร HFC (discarded equipment containing chlorofluorocarbons, HCFC, HFC)
16 02 12	HM	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว ที่มีแร่ใยหินอิสระ (discarded equipment containing free asbestos)
16 02 13	HM	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว ที่มีชิ้นส่วนที่เป็นอันตราย ที่ไม่ใช่ 16 02 09 ถึง 16 02 12 เช่น จอภาพ ตัวสะสมประจุ สวิตช์บรรจุปรอท (discarded equipment containing hazardous components (Hazardous components from electrical and electronic equipment may include accumulators and batteries mentioned in 16 06 and marked as hazardous; mercury switches, glass from cathode ray tubes and other activated glass, etc.) other than those mentioned in 16 02 09 to 16 02 12) เป็นต้น
16 02 14		อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว ที่ไม่ใช่ 16 02 09 ถึง 16 02 13 (discarded equipment other than those mentioned in 16 02 09 to 16 02 13)
16 02 15	HA	ชิ้นส่วนที่เป็นอันตราย ที่ออกจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว (hazardous components

		removed from discarded equipment)
16 02 16		ชิ้นส่วนที่ถอดออกจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว ที่ไม่ใช่ 16 02 15 (components removed from discarded equipment other than those mentioned in 16 02 15)
16 03		ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ และยังไม่ได้ใช้งาน (off-specification batches and unused products)
16 03 03	HM	ของเสียประเภทสารอินทรีย์ ที่มีสารอันตราย (inorganic wastes containing dangerous substances)
16 03 04		ของเสียประเภทสารอนินทรีย์ ที่ไม่ใช่ 16 03 03 (inorganic wastes other than those mentioned in 16 03 03)
16 03 05	HM	ของเสียประเภทสารอินทรีย์ ที่มีสารอันตราย (organic wastes containing dangerous substances)
16 03 06		ของเสียประเภทสารอินทรีย์ ที่ไม่ใช่ 16 03 05 (organic wastes other than those mentioned in 16 03 05)
16 04		ของเสียจากวัตถุระเบิด (waste explosives)
16 04 01	HA	เครื่องกระสุน (waste ammunition)
16 04 02	HA	ดอกไม้เพลิง พลุ (fireworks wastes)
16 04 03	HA	วัตถุระเบิดได้อื่น ๆ (other waste explosives)
16 05		ก๊าซในภาชนะบรรจุที่หมดความดัน และสารเคมีที่ไม่ได้ใช้งานแล้ว (gases in pressure containers and discarded chemicals)
16 05 04	HM	ก๊าซในภาชนะบรรจุที่หมดความดัน ที่มีสารอันตราย (รวมถึงสารฮาโลเจน) (gases in pressure containers (including halons) containing dangerous substances)
16 05 05		ก๊าซในภาชนะบรรจุที่หมดความดัน ที่ไม่ใช่ 16 05 04 (gases in pressure containers other than those mentioned in 16 05 04)
16 05 06	HM	สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ที่มีสารอันตราย รวมทั้งส่วนผสมของสารเคมีดังกล่าว (laboratory chemicals, consisting of or containing dangerous substances, including mixtures of laboratory chemicals)
16 05 07	HM	สารเคมีจากสารอนินทรีย์ที่มีสารอันตราย ซึ่งไม่ใช้งานแล้ว (discarded inorganic chemicals consisting of or containing dangerous substances)
16 05 08	HM	สารเคมีจากสารอินทรีย์ที่มีสารอันตราย ซึ่งไม่ใช้งานแล้ว (discarded organic chemicals consisting of or containing dangerous substances)
16 05 09		สารเคมีซึ่งไม่ใช้งานแล้ว ที่ไม่ใช่ 16 05 06 หรือ 16 05 07 หรือ 16 05 08 (discarded chemicals other than those mentioned in 16 05 06, 16 05 07 or 16 05 08)
16 06		แบตเตอรี่ และตัวสะสมประจุ (batteries and accumulators)
16 06 01	HA	แบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว (lead batteries)
16 06 02	HA	แบตเตอรี่ชนิดใช้เหล็ก-แคดเมียม (Ni-Cd batteries)
16 06 03	HA	แบตเตอรี่ชนิดที่มีปรอท (mercury-containing batteries)
16 06 04		แบตเตอรี่ชนิดอัลคาไลน์ ที่ไม่ใช่ 16 06 03 (alkaline batteries (except 16 06 03))
16 06 05		แบตเตอรี่และตัวสะสมประจุชนิดอื่น ๆ (other batteries and accumulators)
16 06 06	HA	สารละลายไฟฟ้าที่แยกออกจากแบตเตอรี่ และตัวเก็บประจุ (separately collected electrolyte from

		batteries and accumulators)
16 07		ของเสียจากการล้างถังรถบรรทุกขนถ่าย อ่างเก็บกักขนาดใหญ่ และ ถังบรรจุขุมเหล้า ที่ไม่ใช่ของเสียรหัส 05 และ 13 (wastes from transport tank, storage tank and barrel cleaning (except 05 and 13))
16 07 08	HA	ของเสียที่มีน้ำมัน (wastes containing oil)
16 07 09	HM	ของเสียที่มีสารอันตราย (wastes containing other dangerous substances)
16 07 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
16 08		สารเร่งปฏิกิริยาที่ใช้งานแล้ว (spent catalysts)
16 08 01		สารเร่งปฏิกิริยาที่ใช้งานแล้ว ที่มีทองคำ เงิน รhenium โรเดียม พัลลาเดียม อิริเดียม หรือ แพลตินัม ที่ไม่ใช่ 16 08 07 (spent catalysts containing gold, silver, rhemium, rhodium, palladium, iridium or platinum (except 16 08 07))
16 08 02	HM	สารเร่งปฏิกิริยาที่ใช้งานแล้ว ที่มีโลหะหรือสารประกอบโลหะทรานซิชันที่เป็นอันตราย (spent catalysts containing dangerous transition metals (transition metals HJ รวมถึง scandium, vanadium, manganese, cobalt, copper, yttrium, niobium, hafnium, tungsten, titanium, chromium, iron, nickel, zinc, zirconium, molybdenum and tantalum) or dangerous transition metal compounds)
16 08 03		สารเร่งปฏิกิริยาที่ใช้งานแล้ว ที่มีโลหะหรือสารประกอบโลหะทรานซิชัน (spent catalysts containing transition metals or transition metal compounds not otherwise specified)
16 08 04		สารเร่งปฏิกิริยาสำหรับ fluid catalytic cracking ที่ใช้งานแล้ว ที่ไม่ใช่ 16 08 07 (spent fluid catalytic cracking catalysts (except 16 08 07))
16 08 05	HM	สารเร่งปฏิกิริยาที่ใช้งานแล้ว ที่มีกรดฟอสฟอริก (spent catalysts containing phosphoric acid)
16 08 06	HA	ของเหลวที่เป็นสารเร่งปฏิกิริยา ที่ใช้งานแล้ว (spent liquids used as catalysts)
16 08 07	HM	สารเร่งปฏิกิริยาที่ใช้งานแล้ว ที่ปนเปื้อนด้วยสารอันตราย (spent catalysts contaminated with dangerous substances)
16 09		สารออกซิไดซิง (oxidizing substances)
16 09 01	HA	สารประกอบเปอร์แมงกาเนต เช่น โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (permanganates, for example potassium permanganate) เป็นต้น
16 09 02	HA	สารประกอบโครเมต เช่น โพแทสเซียมโครเมต โพแทสเซียมไดโครเมต โซเดียมไดโครเมต (chromates, for example potassium chromate, potassium or sodium dichromate) เป็นต้น
16 09 03	HA	สารประกอบเปอร์ออกไซด์ เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (peroxides, for example hydrogen peroxide) เป็นต้น
16 09 04	HA	สารออกซิไดซิง ที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (oxidizing substances, not otherwise specified)
16 10		น้ำเสียที่นำไปบำบัดภายนอกโรงงาน (aqueous liquid wastes destined for off-site treatment)
16 10 01	HM	น้ำเสียที่มีสารอันตราย (aqueous liquid wastes containing dangerous substances)
16 10 02		น้ำเสียที่ไม่ใช่ 16 10 01 (aqueous liquid wastes other than those mentioned in 16 10 01)
16 10 03	HM	น้ำเสียที่ถูกทำให้เข้มข้นที่มีสารอันตราย (aqueous concentrates containing dangerous substances)

16 10 04		น้ำเสียที่ถูกทำให้เข้มข้นไม่ใช่ว่า 16 10 03 (aqueous concentrates other than those mentioned in 16 10 03)
16 11		ของเสียที่เป็นวัสดุผิว และวัสดุกันความร้อน (waste linings and refractories)
16 11 01	HM	วัสดุผิวและวัสดุกันความร้อนชนิดที่เป็นคาร์บอนซึ่งใช้ในกระบวนการแปรรูปโลหะที่มีสารอันตราย (carbon-based linings and refractories from metallurgical processes containing dangerous substances)
16 11 02		วัสดุผิวและวัสดุกันความร้อนชนิดที่เป็นคาร์บอนซึ่งใช้ในกระบวนการแปรรูปโลหะที่ไม่ใช่ 16 11 01 (carbon-based linings and refractories from metallurgical processes other than those mentioned in 16 11 01)
16 11 03	HM	วัสดุผิวและวัสดุกันความร้อนชนิดอื่นซึ่งใช้ในกระบวนการแปรรูปโลหะที่มีสารอันตราย (other linings and refractories from metallurgical processes containing dangerous substances)
16 11 04		วัสดุผิวและวัสดุกันความร้อนชนิดอื่นซึ่งใช้ในกระบวนการแปรรูปโลหะที่ไม่ใช่ 16 11 03 (other linings and refractories from metallurgical processes other than those mentioned in 16 11 03)
16 11 05	HM	วัสดุผิวและวัสดุกันความร้อนซึ่งไม่ได้ใช้ในกระบวนการแปรรูปโลหะที่มีสารอันตราย (linings and refractories from non-metallurgical processes containing dangerous substances)
16 11 06		วัสดุผิวและวัสดุกันความร้อนซึ่งไม่ได้ใช้ในกระบวนการแปรรูปโลหะที่ไม่ใช่ 16 11 05 (linings and refractories from non-metallurgical processes other than those mentioned in 16 11 05)
17		ของเสียจากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้าง (รวมถึงดินที่ขุดจากพื้นที่ปนเปื้อน) (construction and demolition wastes (including excavated soil from contaminated sites))
17 01		คอนกรีต อิฐ กระเบื้อง และเซรามิกส์ (concrete, bricks, tiles and ceramics)
17 01 01		คอนกรีต (concrete)
17 01 02		อิฐ (bricks)
17 01 03		กระเบื้องและเซรามิกส์ (tiles and ceramics)
17 01 06	HM	ส่วนผสม หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ของคอนกรีต อิฐ กระเบื้อง และเซรามิกส์ที่มีสารอันตราย (mixtures of, or separate fractions of concrete, bricks, tiles and ceramics containing dangerous substances)
17 01 07		ส่วนผสม หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ของคอนกรีต อิฐ กระเบื้อง และเซรามิกส์ที่ไม่ใช่ 17 01 06 (mixtures of concrete, bricks, tiles and ceramics other than those mentioned in 17 01 06)
17 02		ไม้ แก้ว พลาสติก (wood, glass and plastic)
17 02 01		ไม้ (wood)
17 02 02		แก้ว (glass)
17 02 03		พลาสติก (plastic)
17 02 04	HM	ไม้ แก้ว พลาสติก ที่มีหรือปนเปื้อนด้วยสารอันตราย (glass, plastic and wood containing or contaminated with dangerous substances)

		materials contaminated with dangerous substances)
17 08 02		วัสดุก่อสร้างที่มีข้อบกพร่องเป็นวัสดุพื้นฐานที่ไม่ใช่ 17 08 01 (gypsum-based construction materials other than those mentioned in 17 08 01)
17 09		ของเสียอื่น ๆ จากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้าง (other construction and demolition wastes)
17 09 01	HM	ของเสียอื่น ๆ จากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้างที่มีปรอท (construction and demolition wastes containing mercury)
17 09 02	HA	ของเสียอื่น ๆ จากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้างที่มีสารโพลีคลอไรนพหุวัฏจักร เช่น สารเคลือบ สารเรซินปูพื้นผิว สารเคลือบ ตัวเก็บประจุที่มีสารโพลีคลอไรนพหุวัฏจักรในฟิล์ม (construction and demolition wastes containing PCB (for example PCB-containing sealants, PCB-containing resin-based floorings, PCB-containing sealed glazing units, PCB-containing capacitors)) เป็นต้น
17 09 03	HM	ของเสียอื่น ๆ จากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้าง (รวมถึงของเสียที่ปะปนกัน) ที่มีสารอันตราย (other construction and demolition wastes (including mixed wastes) containing dangerous substances)
17 09 04		ของเสียที่ปะปนกันจากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้างที่ไม่ใช่ 17 09 01 17 09 02 และ 17 09 03 (mixed construction and demolition wastes other than those mentioned in 17 09 01, 17 09 02 and 17 09 03)
18		ของเสียจากสาธารณสุขสำหรับมนุษย์และสัตว์ รวมถึงการวิจัยทางด้านสาธารณสุข (wastes from human or animal health care and/or related research)
18 01		ของเสียจากการอนามัยและสุขภาพ การวินิจฉัย การรักษา และการป้องกันโรคสำหรับมนุษย์ (wastes from natal care, diagnosis, treatment or prevention of disease in humans)
18 01 01		วัตถุมีคมที่ไม่ใช่ 18 01 03 (sharps (except 18 01 03))
18 01 02		อวัยวะ ส่วนของร่างกาย รวมทั้งของบรรจุเลือด และ blood preserves ที่ไม่ใช่ 18 01 03 (body parts and organs including blood bags and blood preserves (except 18 01 03))
18 01 03	HA	ของเสียที่คัดเชื้อ (wastes whose collection and disposal is subject to special requirements in order to prevent infection)
18 01 04		ของเสียที่ไม่คัดเชื้อ (wastes whose collection and disposal is not subject to special requirements in order to prevent infection (for example dressings, plaster casts, linen, disposable clothing, diapers))
18 01 06	HM	สารเคมีที่มีสารอันตราย หรือมีองค์ประกอบสารอันตราย (chemicals consisting of or containing dangerous substances)
18 01 07		สารเคมีที่ไม่ใช่ 18 01 06 (chemicals other than those mentioned in 18 01 06)
18 01 08	HA	ยาที่ย่อยสลายหรือถูกทำลายโดยของแข็ง หรือเป็นพิษต่อเซลล์สิ่งมีชีวิต (cytotoxic and cytostatic medicines)
18 01 09		ยาที่ไม่ใช่ 18 01 08 (medicines other than those mentioned in 18 01 08)

17 03		สารผสมบิตูเมน น้ำมันดินและผลิตภัณฑ์จากน้ำมันดิน (bituminous mixtures, coal tar and tarred products)
17 03 01	HA	สารผสมบิตูเมนที่มีน้ำมันดิน (bituminous mixtures containing coal tar)
17 03 02		สารผสมบิตูเมนที่ไม่ใช่ 17 03 01 (bituminous mixtures other than those mentioned in 17 03 01)
17 03 03	HA	น้ำมันดินและผลิตภัณฑ์จากน้ำมันดิน (coal tar and tarred products)
17 04		โลหะ และโลหะผสม (metals (including their alloys))
17 04 01		ทองแดง สังกะสี ทองเหลือง (copper, bronze, brass)
17 04 02		อลูมิเนียม (aluminium)
17 04 03		ตะกั่ว (lead)
17 04 04	HM	สังกะสี (zinc)
17 04 05		เหล็ก หรือเหล็กกล้า (iron and steel)
17 04 06		ดีบุก (tin)
17 04 07		โลหะหลายชนิดปะปนกัน (mixed metals)
17 04 09	HM	เศษโลหะที่ปนเปื้อนด้วยสารอันตราย (metal waste contaminated with dangerous substances)
17 04 10	HM	สายเคเบิลที่มีน้ำมัน น้ำมันดิน หรือสารอันตราย (cables containing oil, coal tar and other dangerous substances)
17 04 11		สายเคเบิลที่ไม่ใช่ 17 04 10 (cables other than those mentioned in 17 04 10)
17 05		ดิน (รวมถึงดินที่ขุดจากพื้นที่ปนเปื้อน) หิน และตะกอนจากการขุดลอก (soil (including excavated soil from contaminated sites), stones and dredging spoil)
17 05 03	HM	ดิน หรือหินที่มีสารอันตราย (soil and stones containing dangerous substances)
17 05 04		ดิน หรือหินที่ไม่ใช่ 17 05 03 (soil and stones other than those mentioned in 17 05 03)
17 05 05	HM	ตะกอนจากการขุดลอกที่มีสารอันตราย (dredging spoil containing dangerous substances)
17 05 06		ตะกอนจากการขุดลอกที่ไม่ใช่ 17 05 05 (dredging spoil other than those mentioned in 17 05 05)
17 05 07	HM	หินโรตารี่ที่มีสารอันตราย (track ballast containing dangerous substances)
17 05 08		หินโรตารี่ที่ไม่ใช่ 17 05 07 (track ballast other than those mentioned in 17 05 07)
17 06		ฉนวน และวัสดุก่อสร้างที่มีแร่ใยหิน (insulation materials and asbestos-containing construction materials)
17 06 01	HM	ฉนวนที่มีแร่ใยหิน (insulation materials containing asbestos)
17 06 03	HM	ฉนวนที่มีหรือประกอบด้วยสารอันตราย (other insulation materials consisting of or containing dangerous substances)
17 06 04		ฉนวนที่ไม่ใช่ 17 06 01 และ 17 06 03 (insulation materials other than those mentioned in 17 06 01 and 17 06 03)
17 06 05	HM	วัสดุก่อสร้างที่มีแร่ใยหิน (construction materials containing asbestos)
17 08		วัสดุก่อสร้างที่มียิปซัมเป็นวัสดุพื้นฐาน (gypsum-based construction material)
17 08 01	HM	วัสดุก่อสร้างที่มียิปซัมเป็นวัสดุพื้นฐานที่ปนเปื้อนด้วยสารอันตราย (gypsum-based construction

18 01 10	HA	สารอมัลกัมที่ใช้อุดฟัน (amalgam waste from dental care)
18 02		ของเสียจากการวิจัย การวินิจฉัย การรักษา และการป้องกันโรคสำหรับสัตว์ (wastes from research, diagnosis, treatment or prevention of disease involving animals)
18 02 01		วัตถุมีคมที่ไม่ใช่ 18 02 03 (sharps (except 18 02 02))
18 02 02	HA	ของเสียที่คัดเชื้อ (wastes whose collection and disposal is subject to special requirements in order to prevent infection)
18 02 03		ของเสียที่ไม่คัดเชื้อ (wastes whose collection and disposal is not subject to special requirements in order to prevent infection (for example dressings, plaster casts, linen, disposable clothing, diapers))
18 02 05	HM	สารเคมีที่มีสารอันตราย หรือมีองค์ประกอบสารอันตราย (chemicals consisting of or containing dangerous substances)
18 02 06		สารเคมีที่ไม่ใช่ 18 02 05 (chemicals other than those mentioned in 18 02 05)
18 02 07	HA	ยาที่ย่อยสลายหรือถูกทำลายโดยของแข็ง หรือเป็นพิษต่อเซลล์สิ่งมีชีวิต (cytotoxic and cytostatic medicines)
18 02 08		ยาที่ไม่ใช่ 18 02 07 (medicines other than those mentioned in 18 02 07)
19		ของเสียจากโรงบำบัดคุณภาพของเสีย โรงบำบัดน้ำเสีย โรงผลิตน้ำประปา และ โรงผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรม (wastes from waste management facilities, off-site waste water treatment plants and the preparation of water intended for human consumption and water for industrial use)
19 01		ของเสียจากการเผาของเสีย (wastes from incineration or pyrolysis of waste)
19 01 02		โลหะหนักที่แยกออกจากเถ้าหนัก (ferrous materials removed from bottom ash)
19 01 05		ตะกอนกรองจากการบำบัดก๊าซ (filter cake from gas treatment)
19 01 06	HA	น้ำเสียจากการบำบัดก๊าซ (aqueous liquid wastes from gas treatment and other aqueous liquid wastes)
19 01 07	HA	ของเสียที่เป็นของแข็งจากการบำบัดก๊าซ (solid wastes from gas treatment)
19 01 10	HA	ถ่านกัมมันต์ที่ใช้ในการบำบัดก๊าซแล้ว (spent activated carbon from flue-gas treatment)
19 01 11	HM	เถ้าหนักและตะกอนที่มีสารอันตราย (bottom ash and slag containing dangerous substances)
19 01 12		เถ้าหนักและตะกอนที่ไม่ใช่ 19 01 11 (bottom ash and slag other than those mentioned in 19 01 11)
19 01 13	HM	เถ้าลอยที่มีสารอันตราย (fly ash containing dangerous substances)
19 01 14		เถ้าลอยที่ไม่ใช่ 19 01 13 (fly ash other than those mentioned in 19 01 13)
19 01 15	HM	ฝุ่นจากหม้อไอน้ำที่มีสารอันตราย (boiler dust containing dangerous substances)
19 01 16		ฝุ่นจากหม้อไอน้ำที่ไม่ใช่ 19 01 15 (boiler dust other than those mentioned in 19 01 15)
19 01 17	HM	ของเสียจากการเผาไหม้หรือการสลายตัวที่มีสารอันตราย (pyrolysis wastes containing dangerous substances)
19 01 18		ของเสียจากการเผาไหม้หรือการสลายตัวที่ไม่ใช่ 19 01 17 (pyrolysis wastes other than those mentioned in 19 01 17)
19 01 19		ทรายจากเตียงfluidized beds (sands from fluidised beds)
19 01 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)

19 02		ของเสียจากการบำบัดของเสียโดยวิธีเคมี-ฟิสิกส์ (รวมถึงวิธี คัดสี โครมาต ค่าจัดไอโซไนต์ และปรับสภาพให้เป็นกลาง) (wastes from physico/chemical treatments of waste (including dechromatation, decyanidation, neutralisation))
19 02 03		ของเสียผสมรวมที่ไม่เป็นของเสียอันตราย (premixed wastes composed only of non-hazardous wastes)
19 02 04	HA	ของเสียผสมรวมที่มีของเสียอันตรายอย่างน้อยหนึ่งชนิดผสมอยู่ (premixed wastes composed of at least one hazardous waste)
19 02 05	HM	กากตะกอนจากการบำบัดของเสียโดยวิธีเคมี-ฟิสิกส์ ที่มีสารอันตราย (sludges from physico/chemical treatment containing dangerous substances)
19 02 06		กากตะกอนจากการบำบัดของเสียโดยวิธีเคมี-ฟิสิกส์ ที่ไม่ใช่ 19 02 05 (sludges from physico/chemical treatment other than those mentioned in 19 02 05)
19 02 07	HA	น้ำมัน หรือของเสียจำพวกน้ำมันจากการถูกทำให้เข้มข้นขึ้น (oil and concentrates from separation)
19 02 08	HM	ของเสียจำพวกของเหลวที่เผาไหม้ได้ ที่มีสารอันตราย (liquid combustible wastes containing dangerous substance)
19 02 09	HM	ของเสียจำพวกของแข็งที่เผาไหม้ได้ ที่มีสารอันตราย (solid combustible wastes containing dangerous substances)
19 02 10		ของเสียที่เผาไหม้ได้ ที่ไม่ใช่ 19 02 08 และ 19 02 09 (combustible wastes other than those mentioned in 19 02 08 and 19 02 09)
19 02 11	HM	ของเสียอื่นที่มีสารอันตราย (other wastes containing dangerous substances)
19 02 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
19 03		ของเสียที่ทำให้เสถียรแล้ว หรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว (stabilised/solidified wastes (Stabilisation processes change the dangerousness of the constituents in the waste and thus transform hazardous waste into non-hazardous waste. Solidification processes only change the physical state of the waste (e.g. liquid into solid) by using additives without changing the chemical properties of the waste.)
19 03 04	HA	ของเสียที่มีสารอันตราย ที่ผ่านการบำบัดเสถียรแต่ยังไม่สมบูรณ์ (wastes marked as hazardous, partly (A waste is considered as partly stabilised if, after the stabilisation process, dangerous constituents which have not been changed completely into non-dangerous constituents could be released into the environment in the short, middle or long term.) stabilised)
19 03 05		ของเสียที่ทำให้เสถียรแล้ว ที่ไม่ใช่ 19 03 04 (stabilised wastes other than those mentioned in 19 03 04)
19 03 06	HA	ของเสียที่มีสารอันตราย ที่ทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว (wastes marked as hazardous, solidified)
19 03 07		ของเสียที่ทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว ที่ไม่ใช่ 19 03 06 (solidified wastes other than those mentioned in 19 03 06)
19 04		ของเสียที่ทำให้เป็นหลิกแก้ว และของเสียที่เกิดจากการทำของเสียให้เป็นหลิกแก้ว (vitrified waste and wastes from vitrification)

		oil/water separation other than those mentioned in 19 08 09)
19 08 11	HM	กากตะกอนที่มีสารอันตรายจากการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมโดยวิธีชีวภาพ (sludges containing dangerous substances from biological treatment of industrial wastewater)
19 08 12		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมโดยวิธีชีวภาพ ที่ไม่ใช่ 19 08 11 (sludges from biological treatment of industrial waste water other than those mentioned in 19 08 11)
19 08 13	HM	กากตะกอนที่มีสารอันตรายจากการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมโดยวิธีอื่น ๆ (sludges containing dangerous substances from other treatment of industrial waste water)
19 08 14		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมโดยวิธีอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ 19 08 13 (sludges from other treatment of industrial waste water other than those mentioned in 19 08 13)
19 08 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
19 09		ของเสียจากการคั่นน้ำประปา และน้ำใช้อุตสาหกรรม (wastes from the preparation of water intended for human consumption or water for industrial use)
19 09 01		ของเสียในรูปของแข็งจากการกรอง และตะกอนกรอง (solid waste from primary filtration and screenings)
19 09 02		กากตะกอนจากการทำน้ำใส (sludges from water clarification)
19 09 03		กากตะกอนจากการกำจัดคาร์บอน (sludges from decarbonation)
19 09 04		ถ่านกัมมันต์ที่ใช้จนแล้ว (spent activated carbon)
19 09 05		เรซินแลกเปลี่ยนประจุไอออนตัว หรือใช้งานแล้ว (saturated or spent ion exchange resins)
19 09 06		กากตะกอน หรือน้ำล้างจากการทำความสะอาดเครื่องแลกเปลี่ยนประจุ (solutions and sludges from regeneration of ion exchangers)
19 09 99		ของเสียอื่น ที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
19 10		ของเสียจากการคั่นของเสียที่เป็นโลหะ (wastes from shredding of metal-containing wastes)
19 10 01		ของเสียที่เป็นเหล็กหรือเหล็กกล้า (iron and steel waste)
19 10 02		ของเสียที่เป็นโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (non-ferrous waste)
19 10 03	HM	ฝุ่นหรือส่วนที่เป็นปุยของที่มีสารอันตราย (dust-light fraction and dust containing dangerous substance)
19 10 04		ฝุ่นหรือส่วนที่เป็นปุยของที่ไม่ใช่ 19 10 03 (dust-light fraction and dust other than those mentioned in 19 10 03)
19 10 05	HM	ส่วนอื่น ๆ ที่มีสารอันตราย (other fractions containing dangerous substances)
19 10 06		ส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ 19 10 05 (other fractions other than those mentioned in 19 10 05)
19 11		ของเสียจากการปรับสภาพน้ำมันที่ถ่านกัมมันต์ (wastes from oil regeneration)
19 11 01	HA	ดินกรองที่ใช้จนแล้ว (spent filter clays)
19 11 02	HA	น้ำมันดินที่มีสภาพเป็นกรด (acid tars)
19 11 03	HA	น้ำเสีย (aqueous liquid wastes)
19 11 04	HA	ของเสียจากการล้างน้ำมันเชื้อเพลิงตัวต่าง (wastes from cleaning of fuel with bases)
19 11 05	HM	กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (sludges from on-site effluent treatment

19 04 01		ของเสียที่ทำให้เป็นหลิกแก้วแล้ว (vitrified waste)
19 04 02	HA	เถ้าลอยและของเสียจากการบำบัดก๊าซ (fly ash and other flue-gas treatment wastes)
19 04 03	HA	ของเสียส่วนที่แข็งไม่เป็นหลิกแก้ว (non-vitrified solid phase)
19 04 04		น้ำเสียจากการอบของเสียที่ทำให้เป็นหลิกแก้วแล้ว (aqueous liquid wastes from vitrified waste tempering)
19 05		ของเสียจากการบำบัดของเสียในรูปของแข็งแบบใช้ออกซิเจน (wastes from aerobic treatment of solid wastes)
19 05 01		ของเสียหรือเศษขยะชุมชนส่วนที่ผ่านการหมักที่ไม่สมบูรณ์ (non-composted fraction of municipal and similar wastes)
19 05 02		ของเสียจากพืชซากสัตว์ส่วนที่ผ่านการหมักที่ไม่สมบูรณ์ (non-composted fraction of animal and vegetable waste)
19 05 03		ปุ๋ยหมักที่ไม่ได้คุณภาพ (off-specification compost)
19 05 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
19 06		ของเสียจากการบำบัดของเสียในรูปของแข็งแบบไม่ใช้ออกซิเจน (wastes from anaerobic treatment of waste)
19 06 03		น้ำจากการหมักขยะชุมชน (liquor from anaerobic treatment of municipal waste)
19 06 04		เศษที่เหลือจากการหมักขยะชุมชน (digestate from anaerobic treatment of municipal waste)
19 06 05		น้ำจากการหมักซากพืชซากสัตว์ (liquor from anaerobic treatment of animal and vegetable waste)
19 06 06		เศษที่เหลือจากการหมักซากพืชซากสัตว์ (digestate from anaerobic treatment of animal and vegetable waste)
19 06 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
19 07		น้ำชะจากหลุมฝังกลบ (landfill leachate)
19 07 02	HM	น้ำชะจากหลุมฝังกลบที่มีสารอันตราย (landfill leachate containing dangerous substances)
19 07 03		น้ำชะจากหลุมฝังกลบที่ไม่ใช่ 19 07 02 (landfill leachate other than those mentioned in 19 07 02)
19 08		ของเสียจากระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งไม่ได้กำหนดไว้ในหัวข้ออื่น (wastes from waste water treatment plants not otherwise specified)
19 08 01		ของเสียจากการกรองหรือตะแกรงกรอง (screenings)
19 08 02		ของเสียจากการกำจัดทราย กรวด (waste from desanding)
19 08 05		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียชุมชน (sludges from treatment of urban waste water)
19 08 06	HA	เรซินแลกเปลี่ยนประจุไอออนตัว หรือใช้งานแล้ว (saturated or spent ion exchange resins)
19 08 07	HA	กากตะกอน หรือน้ำล้างจากการทำความสะอาดเครื่องแลกเปลี่ยนประจุ (solutions and sludges from regeneration of ion exchangers)
19 08 08	HM	ของเสียจากระบบเยื่อเลือกผ่าน ที่มีโลหะหนัก (membrane system waste containing heavy metals)
19 08 09		ส่วนผสมของไขมันและน้ำมันจากเครื่องแยกน้ำมันที่บริวไรค์ (grease and oil mixture from oil/water separation containing edible oil and fats)
19 08 10	HA	ส่วนผสมของไขมันและน้ำมันจากเครื่องแยกน้ำมัน ที่ไม่ใช่ 19 08 09 (grease and oil mixture from

		containing dangerous substances)
19 11 06		กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่ไม่ใช่ 19 11 05 (sludges from on-site effluent treatment other than those mentioned in 19 11 05)
19 11 07	HA	ของเสียจากการบำบัดก๊าซ (wastes from flue-gas cleaning)
19 11 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)
19 12		ของเสียจากการบำบัดของเสียโดยวิธีเชิงกล ซึ่งไม่ได้ระบุไว้ในหัวข้ออื่น เช่น การคัดแยก การบด การอัด การทำให้เป็นเม็ด (wastes from the mechanical treatment of waste (for example sorting, crushing, compacting, pelletising) not otherwise specified) เป็นต้น
19 12 01		กระดาษ และกระดาษแข็ง (paper and cardboard)
19 12 02		โลหะเหล็ก (ferrous metal)
19 12 03		โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (non-ferrous metal)
19 12 04		พลาสติก และยาง (plastic and rubber)
19 12 05		แก้ว (glass)
19 12 06	HM	ไม้ที่มีสารอันตราย (wood containing dangerous substances)
19 12 07		ไม้ ที่ไม่ใช่ 19 12 06 (wood other than that mentioned in 19 12 06)
19 12 08		สิ่งทอ (textiles)
19 12 09		แร่ธาตุ เช่น หินต่าง ๆ (minerals (for example sand, stones)) เป็นต้น
19 12 10		ของเสียที่เผาไหม้ได้ ได้แก่ RDF (combustible waste (refuse derived fuel))
19 12 11	HM	ของเสียอื่น ๆ รวมถึงวัสดุผสมรวมที่ได้จากการบำบัดเชิงกล ที่มีสารอันตราย (other wastes (including mixtures of materials) from mechanical treatment of waste containing dangerous substances)
19 12 12		ของเสียอื่น ๆ รวมถึงวัสดุผสมรวมที่ได้จากการบำบัดเชิงกล ของเสียที่ไม่ใช่ 19 12 11 (other wastes (including mixtures of materials) from mechanical treatment of wastes other than those mentioned in 19 12 11)
19 13		ของเสียจากการฟื้นฟูดิน และน้ำใต้ดิน (wastes from soil and groundwater remediation)
19 13 01	HM	ของเสียในรูปของแข็งจากการฟื้นฟูดินที่มีสารอันตราย (solid wastes from soil remediation containing dangerous substances)
19 13 02		ของเสียในรูปของแข็งจากการฟื้นฟูดิน ที่ไม่ใช่ 19 13 01 (solid wastes from soil remediation other than those mentioned in 19 13 01)
19 13 03	HM	กากตะกอนการฟื้นฟูดินที่มีสารอันตราย (sludges from soil remediation containing dangerous substances)
19 13 04		กากตะกอนการฟื้นฟูดิน ที่ไม่ใช่ 19 13 03 (sludges from soil remediation other than those mentioned in 19 13 03)
19 13 05	HM	กากตะกอนการฟื้นฟูน้ำใต้ดินที่มีสารอันตราย (sludges from groundwater remediation containing dangerous substances)
19 13 06		กากตะกอนการฟื้นฟูน้ำใต้ดิน ที่ไม่ใช่ 19 13 05 (sludges from groundwater remediation other than those mentioned in 19 13 05)

19 13 07	HM	น้ำเสีย หรือน้ำเสียที่ถูกทำให้เข้มข้นจากการฟื้นฟูน้ำใต้ดิน ที่มีสารอันตราย (aqueous liquid wastes and aqueous concentrates from groundwater remediation containing dangerous substances)
19 13 08		น้ำเสีย หรือน้ำเสียที่ถูกทำให้เข้มข้นจากการฟื้นฟูน้ำใต้ดิน ที่ไม่ใช่ 19 13 07 (aqueous liquid wastes and aqueous concentrates from groundwater remediation other than those mentioned in 19 13 07)
19 80		ของเสียจากการบำบัดอากาศเสียจากกระบวนการทางเคมีที่ไม่ได้ระบุไว้ในรายชื่ออื่น (wastes from air pollution control system not otherwise specified in the list)
19 80 01	HM	ของเสียในรูปของแข็ง เช่น ฝุ่นจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ได้แก่ Baghouse ESP Cyclone Scrubber ที่มีสารอันตราย (solid wastes, such as particulates collected from air pollution control system (i.e., Baghouse ESP Cyclone Scrubber), containing dangerous substances) เป็นต้น
19 80 02		ของเสียในรูปของแข็ง เช่น ฝุ่นจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ได้แก่ Baghouse ESP Cyclone Scrubber ที่ไม่ใช่ 19 80 01 (solid wastes, such as particulates collected from air pollution control system (i.e., Baghouse ESP Cyclone Scrubber), other than those mentioned in 19 80 01) เป็นต้น
19 80 03	HM	กากตะกอนจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศที่มีสารอันตราย (Sludges from air pollution control systems containing dangerous substances)
19 80 04		กากตะกอนจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศที่ไม่ใช่ 19 80 03 (Sludges from air pollution control systems other than those mentioned in 19 80 03)
19 80 99		ของเสียอื่นที่ไม่ได้ระบุข้างต้น (wastes not otherwise specified)

ภาคผนวกที่ 2

ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นของเสียอันตราย

ข้อ 1 สิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารไวไฟ (Ignitable substances) ที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 เป็นของเหลวที่มีจุดวาบไฟ (Flash point) ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส แต่ไม่รวมถึงสารละลายที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่น้อยกว่า 24 % โดยปริมาตร วิธีทดสอบหรือวิธีวิเคราะห์ทำได้โดยการใช้ถ้วยเครื่องมือ Pensky-Martens Closed Cup Tester ตามวิธีทดสอบของมาตรฐาน ASTM Standard D-93-79 หรือ D-93-80 หรือการใช้ถ้วยเครื่องมือ Setalash Closed Cup Tester ตามวิธีทดสอบของมาตรฐาน ASTM Standard D-3278-78

1.2 เป็นสารที่ไม่ใช่ของเหลวแต่สามารถถูกเป็นไฟได้ เมื่อมีการเสียดสี หรือเมื่อมีการดูดความชื้น หรือเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขึ้นเมื่อยาในสารนั้น และเมื่อเกิดถูกเป็นไฟจะเกิดขึ้นอย่างรุนแรงและอย่างต่อเนื่องที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ ภายใต้อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน (ความดัน 1 บรรยากาศ และอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส)

1.3 เป็นก๊าซอัดที่จุดระเบิดได้ (Ignitable compressed gas) ซึ่งก๊าซชนิดนี้ ให้หมายถึงวัสดุหรือของผสมใด ๆ ที่บรรจุอยู่ในถังบรรจุที่มีความดันสัมบูรณ์ (Absolute pressure) มากกว่า 2.81 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส หรือมีความดันสัมบูรณ์ มากกว่า 7.31 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส วิธีทดสอบหรือวิธีวิเคราะห์ทำได้โดยการใช้วิธีทดสอบมาตรฐาน ASTM D-323

1.4 เป็นสารออกซิไดเซอร์ (Oxidizer) ซึ่งสามารถไปกระตุ้นให้เกิดการเผาไหม้ของสารอินทรีย์ขึ้นได้ ได้แก่ สารประกอบจำพวก chlorate permanganate inorganic peroxide และ nitrate

ข้อ 2 สิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารกัดกร่อน (Corrosive substances) ที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้

2.1 เป็นสารละลาย (Aqueous solution) ที่มีค่าความเป็นกรดค่า (pH) เท่ากับ 2 หรือต่ำกว่า และค่าความเป็นกรดค่า (pH) เท่ากับ 12.5 หรือสูงกว่า วิธีทดสอบหรือวิธีวิเคราะห์ทำได้โดยใช้การวัดค่า pH-meter ตามวิธีทดสอบของ USEPA Method 9040

2.2 เป็นของเหลวที่กัดกร่อนเหล็กกล้าชั้น SAE 1020 ได้ในอัตราสูงกว่า 6.35 มิลลิเมตรต่อปี ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส วิธีทดสอบหรือวิธีวิเคราะห์ทำได้โดยใช้วิธีทดสอบของ NACE (National Association of Corrosion Engineers) Standard TM-01-69

ข้อ 3 สิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารที่เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย (Reactive substances) ที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้

3.1 เป็นสารที่มีสภาพไม่คงตัว สามารถทำปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็วและอย่างรุนแรง โดยไม่มีการระเบิดเกิดขึ้น

3.2 เป็นสารซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำ

3.3 เป็นสารซึ่งเมื่อรวมกันน้ำจะได้ของผสมที่จะระเบิดได้

3.4 เป็นสารซึ่งเมื่อผสมกับน้ำ จะทำให้เกิดมีก๊าซพิษ ไอพิษ หรือควันพิษขึ้น ในปริมาณที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพบุคคลและสิ่งแวดล้อมได้

3.5 เป็นสารที่มีองค์ประกอบของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เมื่อตั้งอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่มีค่าความเป็นกรดค่า (pH) ระหว่าง 2 ถึง 11.5 แล้ว สามารถก่อให้เกิดก๊าซพิษ ไอพิษ หรือควันพิษขึ้น ในปริมาณที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพบุคคลและสิ่งแวดล้อมได้

3.6 เป็นสารซึ่งเมื่อถูกทำให้ร้อนในที่จำกัดจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาระเบิดรุนแรงได้

3.7 เป็นสารซึ่งสามารถระเบิดได้ทันที หรือเกิดปฏิกิริยาระเบิดได้ ในสภาวะ

อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน (ความดัน 1 บรรยากาศ และอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส) จะมีปฏิกิริยารุนแรง

ข้อ 4 สิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารพิษ (Toxic substances) ที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้

4.1 เป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อม เพราะมีคุณสมบัติของความเป็นสารก่อมะเร็ง สารพิษแบบเฉียบพลัน สารพิษแบบเรื้อรัง สารที่มีคุณสมบัติสะสมในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต หรือตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม เช่น สารเคมีที่ทำให้เกิดมะเร็งตามบัญชีรายชื่อในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2A และกลุ่มที่ 2B ของ International Agency for Research on Cancer เป็นต้น

4.2 เป็นสารที่มีค่าความเป็นพิษ ดังต่อไปนี้

เป็นสารที่มีค่า Acute oral LD₅₀ น้อยกว่า 2,500 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม

เมื่อใช้หนู (Rat) เป็นสัตว์ทดลอง หรือมีค่า Acute inhalation LC₅₀ น้อยกว่า 10,000 ส่วนในล้านส่วน ในสภาพของไอหรือก๊าซ หรือเมื่อใช้กระด้างเป็นสัตว์ทดลอง มีค่า acute dermal LD₅₀ น้อยกว่า 4,300 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม ทั้งนี้ ค่า LD₅₀ หมายถึง ค่า(ปริมาณ)เฉลี่ยของสารพิษ (Medium lethal dosage) ที่ทำให้สัตว์ที่ใช้ในการทดลองเสียชีวิตไปครึ่งหนึ่ง (50%) ค่า LD₅₀ มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของสารพิษต่อน้ำหนักตัวสัตว์ทดลองหนึ่งกิโลกรัม และค่า LC₅₀ หมายถึง ค่า(ความเข้มข้น)เฉลี่ยของสารพิษ (Medium lethal concentration) ในตัวกลางที่ทำให้สัตว์ที่ใช้ในการทดลองเสียชีวิตไปครึ่งหนึ่ง (50%) ค่า LC₅₀ มีหน่วยเป็นส่วน (โดยปริมาตรหรือพื้นที่) ของสารพิษต่อลิตรอากาศ (โดยปริมาตรหรือน้ำหนัก) ของตัวกลาง

4.3 เป็นสารที่มีค่า Acute aquatic 96-hour LC₅₀ น้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

เมื่อวัดในน้ำอ่อน (ความกระด้างทั้งหมด เท่ากับ 40-48 มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูปแบบเคมิกัลคาร์บอเนต) กับปลา fathead minnows (Pimephales promelas) ปลา rainbow trout (Salmo gairdneri) หรือปลา golden shiners (Notemigonus crysoleucas) ตามที่กำหนดใน Part 800 ของ the “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (16th Edition),” American Public Health Association, 1985

4.4 เป็นสารที่มีองค์ประกอบของสารที่ระบุข้างล่างนี้ ในปริมาณความเข้มข้นของสารใดสารหนึ่งหรือปริมาณของสารทั้งหมด มากกว่าหรือเท่ากับ 0.001% โดยน้ำหนัก

4.4.1 2-Acetylaminofluorene (2-AAF)

4.4.2 Acrylonitrile

4.4.3 4-Aminodiphenyl

4.4.4 Benzidine and its salts

4.4.5 bis (Chloromethyl) ether (BCME)

4.4.6 Methyl chloromethyl ether

4.4.7 1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)

4.4.8 3,3'-Dichlorobenzidine and its salts (DCB)

4.4.9 4-Dimethylaminoazobenzene (DAB)

4.4.10 Ethyleneimine (EL)

4.4.11 alpha-Naphthylamine (1-NA)

4.4.12 beta-Naphthylamine (2-NA)

4.4.13 4-Nitrobiphenyl (4-NBP)

4.4.14 N-Nitrosodimethylamine (DMN)

4.4.15 beta-Propiolactone (BPL)

4.4.16 Vinyl chloride (VCM)

ข้อ 5 สิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่มีองค์ประกอบของสิ่งเจือปน ที่กำหนดไว้ดังนี้

5.1 เมื่อนำมาหาความเข้มข้นทั้งหมดของสิ่งเจือปน พบว่ามีองค์ประกอบของสารอินทรีย์อันตรายและสารอินทรีย์อันตราย ในหน่วยมิลลิกรัมของสารต่อหนึ่งกิโลกรัมของสิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว (mg/kg; wet weight) เท่ากับหรือมากกว่าค่า Total Threshold Limit Concentration (TTLC) ที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

แอนติโมนี และ/หรือสารประกอบแอนติโมนี

500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(Antimony and/or antimony compounds)

สารหนู และ/หรือสารประกอบของสารหนู (Arsenic and/or arsenic compounds)	500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
แร่ใยหินหรือแอสเบสตอส (Asbestos)	1.0 (ร้อยละ)	
แบเรียม และ/หรือสารประกอบแบเรียม (ยกเว้นแบไรต์และแบเรียมซัลเฟต) (Barium and/or barium compounds (excluding barite and barium sulfate))	10,000	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
เบริลเลียม และ/หรือสารประกอบเบริลเลียม (Beryllium and/or beryllium compounds)	75	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
แคดเมียม และ/หรือสารประกอบแคดเมียม (Cadmium and/or cadmium compounds)	100	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
สารประกอบของโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Chromium (VI) compounds)	500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
โครเมียม และ/หรือ สารประกอบของโครเมียมไตรวาเลนต์ (Chromium and/or chromium (III) compounds)	2,500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
โคบอลต์ และ/หรือ สารประกอบของโคบอลต์ (Cobalt and/or cobalt compounds)	8,000	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ทองแดง และ/หรือ สารประกอบทองแดง (Copper and/or copper compounds)	2,500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
สารประกอบเกลือของฟลูออไรด์ (Fluoride salts)	18,000	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ตะกั่ว และ/หรือสารประกอบตะกั่ว (Lead and/or lead compounds)	1,000	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ปรอท และ/หรือสารประกอบปรอท (Mercury and/or mercury compounds)	20	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
โมลิบดีนัม และ/หรือสารประกอบโมลิบดีนัม (ไม่รวม โมลิบดีนัมไดซัลไฟด์) (Molybdenum and/or molybdenum compounds; excluding molybdenum disulfide)	3,500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
นิกเกิล และ/หรือสารประกอบนิกเกิล (Nickel and/or nickel compounds)	2,000	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ซีลีเนียม และ/หรือสารประกอบซีลีเนียม (Selenium and/or selenium compounds)	100	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
เงิน และ/หรือสารประกอบของเงิน (Silver and/or silver compounds)	500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ในหน่วยมิลลิกรัมของสารต่อลิตรของน้ำสกัด (mg/L) เท่ากับหรือมากกว่าค่า Soluble Threshold Limit Concentration (STLC) ที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

สารหนู และ/หรือสารประกอบของสารหนู (Arsenic and/or arsenic compounds)	5.0	มิลลิกรัมต่อลิตร
แบเรียม และ/หรือสารประกอบแบเรียม (ยกเว้นแบไรต์และแบเรียมซัลเฟต) (Barium and/or barium compounds (excluding barite and barium sulfate))	100	มิลลิกรัมต่อลิตร
เบริลเลียม และ/หรือสารประกอบเบริลเลียม (Beryllium and/or beryllium compounds)	0.75	มิลลิกรัมต่อลิตร
แคดเมียม และ/หรือสารประกอบแคดเมียม (Cadmium and/or cadmium compounds)	1.0	มิลลิกรัมต่อลิตร
สารประกอบของโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Chromium (VI) compounds)	5	มิลลิกรัมต่อลิตร
โครเมียม และ/หรือ สารประกอบของโครเมียมไตรวาเลนต์ (Chromium and/or chromium (III) compounds)	5	มิลลิกรัมต่อลิตร
โคบอลต์ และ/หรือ สารประกอบของโคบอลต์ (Cobalt and/or cobalt compounds)	80	มิลลิกรัมต่อลิตร
ทองแดง และ/หรือ สารประกอบทองแดง (Copper and/or copper compounds)	25	มิลลิกรัมต่อลิตร
สารประกอบเกลือของฟลูออไรด์ (Fluoride salts)	180	มิลลิกรัมต่อลิตร
ตะกั่ว และ/หรือสารประกอบตะกั่ว (Lead and/or lead compounds)	5.0	มิลลิกรัมต่อลิตร
ปรอท และ/หรือสารประกอบปรอท (Mercury and/or mercury compounds)	0.2	มิลลิกรัมต่อลิตร
โมลิบดีนัม และ/หรือสารประกอบโมลิบดีนัม (ไม่รวม โมลิบดีนัมไดซัลไฟด์) (Molybdenum and/or molybdenum compounds; excluding molybdenum disulfide)	350	มิลลิกรัมต่อลิตร
นิกเกิล และ/หรือสารประกอบนิกเกิล (Nickel and/or nickel compounds)	20	มิลลิกรัมต่อลิตร
ซีลีเนียม และ/หรือสารประกอบซีลีเนียม (Selenium and/or selenium compounds)	1.0	มิลลิกรัมต่อลิตร
เงิน และ/หรือสารประกอบของเงิน (Silver and/or silver compounds)	5	มิลลิกรัมต่อลิตร
ทาลเลียม และ/หรือสารประกอบทาลเลียม	7.0	มิลลิกรัมต่อลิตร

ทาลเลียม และ/หรือสารประกอบทาลเลียม (Thallium and/or thallium compounds)	700	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
วานาเดียม และ/หรือสารประกอบวานาเดียม (Vanadium and/or vanadium compounds)	2,400	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
สังกะสี และ/หรือสารประกอบสังกะสี (Zinc and/or zinc compounds)	5,000	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
แอลดริน (Aldrin)	1.4	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
คลอเดน (Chlordane)	2.5	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ดีดีที ดีดีอี หรือ ดีดีดี (DDT, DDE, DDD)	1.0	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
2,4-ดี (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)	100	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ดีลด์ริน (Dieldrin)	8.0	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ไดออกซิน (Dioxin (2,3,7,8-TCDD))	0.01	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
เอนดริน (Endrin)	0.2	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
เฮปตาคลออร์ (Heptachlor)	4.7	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
คีโปน (Kepone)	21	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
สารประกอบอินทรีย์ของตะกั่ว (Lead compounds, organic)	13	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ลินเดน (Lindane)	4.0	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
เมทาโทกซิคลอร์ (Methoxychlor)	100	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ไมเร็กซ์ (Mirex)	21	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
เพนตาคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol)	17	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
โพลีคลอริเนตเตดไบฟีนิล (Polychlorinated biphenyls (PCBs))	50	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
โทกซาฟีน (Toxaphene)	5	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ไตรคลอโรเอทีลีน (Trichloroethylene)	2,040	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ซิลเว็กซ์ (Silvex; 2,4,5-Trichlorophenoxypropionic acid)	10	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(หมายเหตุ – ค่าที่กำหนดของสารอนินทรีย์ เป็นค่าที่วัดเป็นความเข้มข้นของธาตุ ไม่ใช่ของสารประกอบ
– ในกรณีของแอสเบสตอสและโลหะธาตุ ค่าที่กำหนดไว้ให้ใช้กับสารที่อยู่ในสภาพว่าเป็น
ผงละเอียดเท่านั้น ทั้งนี้ แอสเบสตอส จะรวมถึง chrysotile amosite crocidolite tremolite
anthophyllite และ actinolite)

5.2 สิ่งปฏิถุหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วเมื่อนำมาสกัดด้วยวิธี Waste Extraction Test (WET) และวิธีวิเคราะห์น้ำสกัดแล้ว มีองค์ประกอบของสารอนินทรีย์อันตรายและสารอินทรีย์อันตราย

(Thallium and/or thallium compounds)		
วานาเดียม และ/หรือสารประกอบวานาเดียม (Vanadium and/or vanadium compounds)	24	มิลลิกรัมต่อลิตร
สังกะสี และ/หรือสารประกอบสังกะสี (Zinc and/or zinc compounds)	250	มิลลิกรัมต่อลิตร
แอลดริน (Aldrin)	0.14	มิลลิกรัมต่อลิตร
คลอเดน (Chlordane)	0.25	มิลลิกรัมต่อลิตร
ดีดีที ดีดีอี หรือ ดีดีดี (DDT, DDE, DDD)	0.1	มิลลิกรัมต่อลิตร
2,4-ดี (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)	10	มิลลิกรัมต่อลิตร
ดีลด์ริน (Dieldrin)	0.8	มิลลิกรัมต่อลิตร
ไดออกซิน (Dioxin (2,3,7,8-TCDD))	0.001	มิลลิกรัมต่อลิตร
เอนดริน (Endrin)	0.02	มิลลิกรัมต่อลิตร
เฮปตาคลออร์ (Heptachlor)	0.47	มิลลิกรัมต่อลิตร
คีโปน (Kepone)	2.1	มิลลิกรัมต่อลิตร
ลินเดน (Lindane)	0.4	มิลลิกรัมต่อลิตร
เมทาโทกซิคลอร์ (Methoxychlor)	10	มิลลิกรัมต่อลิตร
ไมเร็กซ์ (Mirex)	2.1	มิลลิกรัมต่อลิตร
เพนตาคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol)	1.7	มิลลิกรัมต่อลิตร
โพลีคลอริเนตเตดไบฟีนิล (Polychlorinated biphenyls (PCBs))	5.0	มิลลิกรัมต่อลิตร
โทกซาฟีน (Toxaphene)	0.5	มิลลิกรัมต่อลิตร
ไตรคลอโรเอทีลีน (Trichloroethylene)	204	มิลลิกรัมต่อลิตร
ซิลเว็กซ์ (Silvex; 2,4,5-Trichlorophenoxypropionic acid)	1.0	มิลลิกรัมต่อลิตร

(หมายเหตุ – ค่าที่กำหนดของสารอนินทรีย์ เป็นค่าที่วัดเป็นความเข้มข้นของธาตุ ไม่ใช่ของสารประกอบ)

5.3 การทดสอบสิ่งปฏิถุหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว โดยนำมาสกัดด้วยวิธี Waste Extraction Test (WET) จะทำขึ้นก็ต่อเมื่อ ค่าความเข้มข้นทั้งหมด (Total Concentration) ของสารอันตรายใด ๆ มีค่าไม่เกินค่า TTLC ในข้อ 5.1 และมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่า STLC ของสารนั้นที่กำหนดในข้อ 5.2 หรือเมื่อต้องการนำสิ่งปฏิถุหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วนั้น ไปกำจัดโดยวิธีฝังกลบ

ข้อ 6 การหาค่าความเข้มข้นทั้งหมด การสกัดสาร และการวิเคราะห์หาปริมาณความเข้มข้นของสารอันตรายในน้ำสกัด ให้ใช้วิธี ดังต่อไปนี้

6.1 ในการเตรียมตัวอย่างสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ที่ต้องการทดสอบหาค่าปริมาณความเข้มข้นทั้งหมดของสารอันตรายในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร (Total Concentration) หรือปริมาณความเข้มข้นของสารอันตรายในน้ำสกัดในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร (Extractable Concentration) ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

6.1.1 ชนิดที่ 1 – สำหรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่มีลักษณะเป็นของแข็งที่สามารถบดได้ จะต้องนำปไปร่อน หรือ ไปบดเพื่อให้สามารถร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานก่อนนำไปวิเคราะห์ หากตัวอย่างวัสดุที่ไม่สามารถบดได้ และร่อนไม่ผ่านตะแกรงมาตรฐานที่ใช้ และเป็นวัสดุที่ปนเปื้อนมาไม่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วนั้น ให้แยกออกแล้วทิ้งเสีย ส่วนที่เหลือของตัวอย่างให้นำไปร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐาน ก่อนจะนำไปปรวมและผสมกับอย่างทั่วถึงกับส่วนของตัวอย่างที่ไม่ต้องผ่านกรบด เพื่อการวิเคราะห์ ต่อไป

6.1.2 ชนิดที่ 2 – สำหรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่มีลักษณะเป็นของผสมระหว่างของแข็งและของเหลวที่สามารถนำไปกรองได้ โดยมีองค์ประกอบของแข็งมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก จะต้องทำการกรองตัวอย่างเพื่อแยกของแข็งออกจากของเหลวโดยการกรองผ่านแผ่นกรองเมมเบรน (membrane filter) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกรอง 0.45 ไมครอน จากนั้นทำการวัดปริมาณของส่วนที่กรองได้และเก็บไว้ โดยส่วนนี้จะถือว่าเป็น Initial Filtrate ส่วนของแข็งที่แยกได้จะนำไปบดและร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐาน (สิ่งแปลกปลอมจะถูกแยกทิ้งไป) และนำไปผสมกับของแข็งที่ผ่านตะแกรงโดยไม่ต้องบด ซึ่งส่วนที่เป็นของแข็งนี้จะถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีในข้อ 6.4 โดย สัดส่วนของน้ำสกัด (extraction solution) ที่ใช้คือ 10 มิลลิตรของน้ำสกัดต่อหนึ่งกรัมของของแข็ง เมื่อเสร็จสิ้นการสกัดแล้ว สารละลายที่สกัดได้จะถูกนำไปกรองและไปผสมกับ Initial Filtrate อย่าง ทั่วถึงก่อนนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีในข้อ 6.5.2

6.1.3 ชนิดที่ 3 – สำหรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่มีลักษณะเป็นกากตะกอน (sludge) เสน (slurry) หรือเป็นน้ำมัน (oily) น้ำมันดิน (larry) หรือ resinous material ที่ไม่สามารถกรองหรือบดได้ หลังจากแยกสิ่งแปลกปลอมออกแล้ว ตัวอย่างที่เหลือทั้งหมดจะถูกนำไปวิเคราะห์ต่อไป

6.1.4 หากจำเป็นต้องมีการค่าแห้งตัวอย่างที่เป็นของแข็ง หรือองค์ประกอบของแข็งก่อนทำการ ร่อน บด หรือแยกสิ่งแปลกปลอมออก หรือได้มีการทำให้ของแข็งนั้นแห้งจนทำการวิเคราะห์ จะต้องทำการบันทึกน้ำหนักที่หายไป และต้องบันทึกสภาพของการทำให้แห้งไว้ด้วย

6.1.5 ให้ใช้ตะแกรงมาตรฐานขนาด 2 มิลลิเมตร (เบอร์ 10) ในการหาค่าปริมาณความเข้มข้นทั้งหมดของสารอันตรายในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณความเข้มข้นของสารอันตรายในน้ำสกัดในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร นอกเหนือจากการหาค่าปริมาณความเข้มข้นทั้งหมดของสารอินทรีย์อันตรายในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร ให้ใช้ตะแกรงมาตรฐานขนาด 1 มิลลิเมตร

6.2 สำหรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่มีลักษณะเป็นของเหลว หรือมีของแข็งที่ไม่ละลายน้ำปะปนในปริมาณที่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก จะไม่ต้องนำมาสกัด โดยวิธี Waste Extraction Test (WET) แต่สามารถนำไปวิเคราะห์หาค่าของสารต่างๆ ได้โดยตรง และจะถือว่าเป็นของเสียอันตราย ที่ต่อเมื่อค่าปริมาณความเข้มข้นทั้งหมดของสารอันตรายในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตรของสารใดๆ มีค่ามากกว่าค่า TTLC ที่กำหนดไว้สำหรับสารนั้น

อย่างไรก็ตาม หากค่าปริมาณความเข้มข้นทั้งหมดของสารอันตรายในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตรของสารนั้น มีค่าน้อยกว่าค่า TTLC แต่มากกว่า ค่า STLC เมื่อคิดเป็นความเข้มข้นในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร จะต้องนำตัวอย่างของเหลวนั้นมารองผ่านแผ่นกรองเมมเบรน (membrane filter) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกรอง 0.45 ไมครอน แล้วนำเอาของเหลวที่ผ่านการกรองไปทำการวิเคราะห์หาค่าของสารนั้น โดยจะถือว่าเป็นของเสียอันตราย ที่ต่อเมื่อค่าปริมาณความเข้มข้นทั้งหมดของสารอันตรายในของเหลวที่ผ่านการกรองมีค่ามากกว่าค่า STLC ที่ระบุไว้สำหรับสารนั้น

6.3 ให้ใช้ สารละลาย 0.2 M sodium citrate ที่ pH 5.0 ± 0.1 เป็นน้ำสกัดที่ใช้ในวิธี WET (WET extraction solution) โดยเตรียมจากการนำสารละลาย citric acid ในปริมาณที่เหมาะสมมาปรับ pH ให้เป็น 5.0 ด้วย สารละลาย 4.0 N NaOH

สารละลาย citric acid สามารถเตรียมได้โดยนำเอา analytical grade citric acid ไปละลายใน deionized water

สำหรับการวิเคราะห์หาค่าสเกวาเลนที่โครเมียม (chromium (VI)) ให้ใช้ deionized water เป็นน้ำสกัด

6.4 การสกัดด้วยวิธี Waste Extraction Test (WET) มีขั้นตอนดังนี้
6.4.1 นำ 50 กรัมของตัวอย่างใส่ลงในภาชนะที่ห่างจากแก้วหรือพลาสติกประเภทโพลีเอทิลีน (การใช้ภาชนะที่ห่างจากแก้วมีต้องการวิเคราะห์หาสารอินทรีย์อันตราย) ภาชนะที่ใช้ในการสกัด ควรผ่านการล้าง (rinsed) อย่างต่อเนื่องด้วยสารละลาย nitric acid ซึ่งสามารถเตรียมได้จากกรมน้ำเอนา nitric acid solution ผสมผสมกับ deionized water ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 โดยปริมาตร)

6.4.2 เติม 500 มิลลิตรของน้ำสกัดลงในตัวอย่าง จากนั้นนำของผสมไปใส่ในภาชนะด้วยซ้ำในโครเม เป็นเวลา 15 นาที เพื่อให้ออกซิเจนในน้ำสกัดออกไป และป้องกันไม่ให้ ออกซิเจนในอากาศละลายลงไปในตัวอย่าง เมื่อเสร็จแล้วให้ทำการปิดภาชนะอย่างรวดเร็ว และนำไปเขย่าโดยใช้ gentle shaker หรือ overhead stirrer หรือ rotary extractor ซึ่งสามารถทำให้ของผสมอยู่ในสภาพถูกวนผสมอยู่ตลอดเวลา (vigorously agitated suspension) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

สำหรับการวิเคราะห์หาค่าสารที่ระเหยได้ง่าย เช่น trichloroethylene จะต้องทำการใส่อากาศและออกซิเจนออกจากน้ำสกัด ก่อนที่จะเติมลงในตัวอย่าง เพื่อหลีกเลี่ยงการระเหยของสารนั้น

6.4.3 จากนั้นนำเอาของผสมไปกรอง หรืออาจไปปั่นด้วยแรงเหวี่ยง (centrifuged) แล้วมารองผ่านแผ่นกรองเมมเบรน (membrane filter) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกรอง 0.45 ไมครอน โดยใช้ thick-walled suction flask ที่สะอาด สำหรับของแข็งขนาดหยาบ สามารถใช้ Pressure filtration แทน vacuum filtration ได้ สำหรับของแข็งขนาดเล็กจะต้อง centrifuged ที่ความเร็วรอบถึง 10,000 x G ก่อนนำไปกรองผ่านแผ่นกรองเมมเบรน (membrane filter) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกรอง 0.45 ไมครอน

6.4.4 ชนิดของแผ่นกรองที่ใช้ ควรมีองค์ประกอบของโลหะหนัก ฟลูออไรด์ และสารอินทรีย์ ที่สามารถชะออกมาได้ในปริมาณที่น้อยมาก

6.4.5 อุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็น ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน method 1310 ใน Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods," SW-846, 3rd edition, U.S. Environmental Protection Agency, 1986

6.4.6 ควรปรับอุณหภูมิในระหว่างการสกัดให้อยู่ระหว่าง 20-40 องศาเซลเซียส
6.4.7 ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะ (metal elements) เท่านั้น ให้ย้ายสารละลายที่กรองได้จาก ข้อ 6.4.3 ลงในขวดโพลีเอทิลีน และปรับสภาพให้เป็นกรดด้วยกรดไนตริก จนความเข้มข้นของกรดในสารละลายผสม (สารละลายที่กรองได้จากข้อ 6.4.3 ผสมกับกรดไนตริก) เป็นร้อยละ 5 โดยปริมาตร (ให้ปรับสภาพให้เป็นกรดทันทีหลังจากผ่านการกรอง)

6.4.8 ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์หาค่าของสารอินทรีย์อันตรายด้วย หรือต้องการวิเคราะห์หาค่าของสารอินทรีย์อันตรายเท่านั้น ให้ย้ายสารละลายที่กรองได้จาก ข้อ 6.4.3 ลงในขวดแก้ว ยกเว้นถ้าเป็นการวิเคราะห์หาฟลูออไรด์ ควรใช้ขวดโพลีเอทิลีน

กรณีที่เป็นการวิเคราะห์หาสารอินทรีย์อันตรายและฟลูออไรด์ ห้ามทำการปรับสภาพให้เป็นกรด แต่ต้องนำไปแช่แข็งทันที จนกว่าจะมีการนำไปวิเคราะห์ เว้นแต่ว่าจะทำการวิเคราะห์ภายใน 24 ชั่วโมง

6.4.9 ก่อนทำการวิเคราะห์หาค่าความเข้มข้นของสารเป้าหมาย เพื่อที่จะหาว่าปริมาณความเข้มข้นของสารอันตรายในน้ำสกัดในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร (extractable concentration; EC) ในตัวอย่างมีค่ามากกว่าค่า STLC ของสารนั้นหรือไม่ ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.5.2

6.5 การวิเคราะห์หาค่าปริมาณความเข้มข้นทั้งหมดของสารอันตราย (Total Concentration) ให้ใช้วิธีที่กำหนดดังนี้

6.5.1 สำหรับโลหะและสารประกอบ ให้ใช้วิธีสกัดที่กำหนดไว้ใน Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods," SW-846, 2nd edition, U.S. Environmental Protection Agency, 1982 ดังนี้คือ

6.5.1.1 Method 3050 สำหรับโลหะและสารประกอบทุกตัว
ยกเว้น โครเมียมเฮกซะวาเลนซ์

6.5.1.2 Method 3060 สำหรับโครเมียมเฮกซะวาเลนซ์
6.5.2 สำหรับ สารอินทรีย์อันตรายและสารอินทรีย์อันตรายอื่นๆ ยกเว้นสารประกอบอินทรีย์ของตะกั่ว (organic lead compounds) ให้ใช้วิธีที่กำหนดไว้ใน Chapter Two, "Choosing the Correct Procedure" ใน "Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods," EPA Publication SW-846, Third Edition and Updates
6.5.3 สำหรับ สารประกอบอินทรีย์ของตะกั่ว (organic lead compounds) ให้ใช้วิธีที่กำหนดไว้ในภาคผนวกที่ 11 ของ California Code of Regulations, Title 22 Social Security, Division 4.5 Environmental Health Standards for the Management of Hazardous Waste, Chapter 11 Identification and Listing of Hazardous Waste

ภาคผนวกที่ 3
แผนป้องกันอุบัติเหตุและแผนฉุกเฉิน

ข้อ 1 ผู้ประกอบการต้องเตรียมแผนป้องกันอุบัติเหตุและแผนฉุกเฉินที่อาจจะเกิดขึ้นกับสถานประกอบการ เพื่อลดภัยต่อสุขภาพบุคคลและสิ่งแวดล้อมจากการเกิดอัคคีภัย การระเบิด หรือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด รวมถึงการรั่วไหลของของเสียอันตรายหรือส่วนประกอบของเสียอันตรายสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ 2 แผนป้องกันอุบัติเหตุและแผนฉุกเฉิน อย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

2.1 ขั้นตอน วิธีการปฏิบัติ ในการตอบสนองต่ออัคคีภัย การระเบิด หรือการรั่วไหลของของเสียอันตรายหรือส่วนประกอบของเสียอันตราย

2.2 การเตรียมการกับหน่วยงานท้องถิ่น เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง โรงพยาบาล และหน่วยกู้ภัย เป็นต้น เพื่อให้ความช่วยเหลือและประสานงานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

2.3 รายชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ (ที่บ้านและที่ทำงาน) ของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบและผู้ประสานงานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และรายชื่อผู้ที่ต้องการปรับให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ หากมีผู้รับผิดชอบหลายคน ให้เรียงรายชื่อตามลำดับความรับผิดชอบโดยให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงอยู่อันดับต้นและให้ผู้มีอำนาจรับผิดชอบแทนอยู่ในลำดับถัดมา

2.4 รายการแสดงอุปกรณ์ความปลอดภัยและอุปกรณ์ฉุกเฉินที่อยู่ภายในสถานประกอบการ (เช่น ระบบดับเพลิง อุปกรณ์ป้องกันการหกหล่น ระบบการสื่อสารและแจ้งเตือนภัย ทั้งภายนอกและภายใน) และอุปกรณ์ทำความสะอาดสารปนเปื้อน เป็นต้น) พร้อมทั้งต้องระบุถึงสถานที่เก็บอุปกรณ์เหล่านี้ รายละเอียดวิธีและขั้นตอนการ ใช้งานของอุปกรณ์เหล่านั้นด้วย

2.5 แผนการหนีภัยสำหรับบุคลากรของสถานประกอบการ หากมีความจำเป็นจะต้องหนีภัยในพื้นที่นั้น แผนหนีภัยนี้ต้องบ่งถึงสัญญาณที่จะใช้เพื่อให้เริ่มทำการหนีภัย เส้นทางหนีภัย เส้นทางเลือกเพื่อใช้หนีภัย (ในกรณีเส้นทางหลักถูกปิดกั้นจากการรั่วไหลของสาร หรือไฟไหม้)

ข้อ 3 ต้องจัดเตรียมข้อมูล สำเนาแผนและขั้นตอน วิธีการปฏิบัติให้พร้อมเพื่อให้สถานีตำรวจท้องถิ่น สถานีดับเพลิง โรงพยาบาล และหน่วยกู้ภัยสามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

ข้อ 4 หลังเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉิน ต้องจัดเตรียมขั้นตอนการดำเนินการสำหรับการบำบัด กักเก็บ หรือ กำจัด ของเสียที่ปนเปื้อน และจัดทำแผนที่พื้นที่ปนเปื้อน การดำเนินการปนเปื้อนของเสียอันตรายสู่สภาวะแวดล้อม ต้องจัดทำแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อตรวจหาจุดที่ไม่เป็นปกติ การเสื่อมสภาพ ข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานและการรั่วไหลที่เกิดจากหรืออาจนำไปสู่การรั่วไหลของสารอันตรายสู่สภาพแวดล้อม หรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคลหรือสิ่งแวดล้อม

- 57 -

2.2	รหัสเลข 3 หลัก สำหรับการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
ตาม 8 ประเภทในข้อ 2.1 มีดังนี้	
011	คัดแยกประเภทเพื่อจำหน่ายต่อ (sorting)
021	กักเก็บในภาชนะบรรจุ (storage) ให้ระบุลักษณะการกักเก็บและภาชนะบรรจุ
031	เป็นวัตถุดิบทดแทน (use as raw material substitution) ให้ระบุกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์
032	ส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด (return to original producer for disposal) ให้ระบุชื่อผู้ขายที่รับคืน
033	ส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ (reuse container; to be refilled) ให้ระบุชื่อผู้ขายที่รับคืน
039	นำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ (other reuse methods) ให้ระบุ
041	เป็นเชื้อเพลิงทดแทน (use as fuel substitution or burn for energy recovery)
042	ทำเชื้อเพลิงผสม (fuel blending)
043	เผาเพื่อเอาพลังงาน (burn for energy recovery) ให้ระบุลักษณะการเผา
044	เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ (use as co-material in cement kiln or rotary kiln) ให้ระบุผลิตภัณฑ์
049	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้งวิธีอื่นๆ (other recycle methods) ให้ระบุ
051	เข้ากระบวนการนำตัวทำละลายกลับมาใหม่ (solvent reclamation/regeneration)
052	เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่ (reclamation/regeneration of metal and metal compounds)
053	เข้ากระบวนการคืนสภาพกรด/ด่าง (acid/base regeneration)
054	เข้ากระบวนการคืนสภาพตัวเร่งปฏิกิริยา (catalyst regeneration)
059	นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอื่นๆ กลับคืนมาใหม่ (other recovery unlisted materials) ให้ระบุ
061	บำบัดด้วยวิธีชีวภาพ (biological treatment)
062	บำบัดด้วยวิธีทางเคมี (chemical treatment)
063	บำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ (physical treatment)
064	บำบัดด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ (physico-chemical treatment)
065	บำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ (physico-chemical treatment of wastewater)
066	เข้ระบบบำบัดน้ำเสียรวม (direct discharge to central wastewater treatment plant)
067	ปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี (chemical stabilization)
068	ปรับเสถียร/ตรึงทางเคมีโดยใช้ซีเมนต์หรือวัสดุ pozzolanic (chemical fixation using cementitious and/or pozzolanic material)

ภาคผนวกที่ 4
หลักเกณฑ์และวิธีการในการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ข้อ 1 ผู้ประกอบการโรงงานที่ประสงค์จะดำเนินการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามประกาศนี้ภายในบริเวณ โรงงาน ต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1 การฝังกลบ ให้ดำเนินการฝังกลบ โดยจัดให้มีระบบกันซึม ระบบการตรวจสอบการรั่วไหล ระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย ตามความเหมาะสมของชนิดหรือประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นๆ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

1.2 การเผาสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติไม่เป็นของเสียอันตราย ให้ดำเนินการเผาโดยควบคุมค่ามาตรฐานของมลสารที่ระบายออกจากปล่อง ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผาของเสีย ลงวันที่ 17 มิถุนายน 2540

ห้ามเผาสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

1.3 การจัดการโดยวิธีอื่นๆ เช่น การหมักทำปุ๋ย การถมที่ การนำกลับไปใช้ประโยชน์อื่น เป็นต้น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อ 2 ให้ใช้รหัสเลข 3 หลักที่กำหนดสำหรับการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (Treatment and Disposal codes) ในการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามแบบ สก. 3 และในการขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณ โรงงาน ดังต่อไปนี้

2.1	การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว สามารถแบ่งเป็น 8 ประเภท ดังนี้
2.1.1	ประเภท 01 การคัดแยก (Sorting)
2.1.2	ประเภท 02 การกักเก็บในภาชนะบรรจุ (Storage)
2.1.3	ประเภท 03 การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)
2.1.4	ประเภท 04 การนำกลับมาใช้ประโยชน์อื่น (Recycle)
2.1.5	ประเภท 05 การนำกลับคืนมาใหม่ (Recovery)
2.1.6	ประเภท 06 การบำบัด (Treatment)
2.1.7	ประเภท 07 การกำจัด (Disposal)
2.1.8	ประเภท 08 การจัดการด้วยวิธีอื่นๆ

- 58 -

069	วิธีบำบัดอื่นๆ เพื่อลดความเป็นอันตราย (other detoxification methods) ให้ระบุ
071	ฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น
072	ฝังกลบอย่างปลอดภัย (secure landfill)
073	ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว (secure landfill of stabilized and/or solidified wastes)
074	เผาทำลายในเตาเผาขยะทั่วไป (burn for destruction) เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น
075	เผาทำลายในเตาเผาเฉพาะสำหรับของเสียอันตราย (burn for destruction in hazardous waste incinerator)
076	เผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์ (co-incineration in cement kiln)
077	อัดฉีดลงบ่อ ใต้ดิน หรือชั้นดินใต้ทะเล (Deepwell or underground injection; sea-bed insertion)
079	กำจัดด้วยวิธีอื่นๆ (other disposal methods) ให้ระบุ
081	รวบรวมและส่งออกนอกประเทศ (collect and export)
082	ถมทะเลหรือที่ลุ่ม (land reclamation) เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น
083	หมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน (composting or soil conditioner) เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น
084	ทำอาหารสัตว์ (animal feed) เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น

รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและวิธีกำจัด ประจำปี

[illegible]

ลงชื่อ _____ ผู้จัดเตรียมเอกสาร ลงชื่อ _____ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน
(_____) (_____)
ตำแหน่ง _____ วันที่ _____

แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและแหล่งที่มาของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ลงชื่อ _____ ผู้จัดเตรียมเอกสาร ลงชื่อ _____ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน
(_____) (_____)
ตำแหน่ง _____ วันที่ _____

แผนผังแสดงสถานที่เก็บ คัดแยก และจัดการภายในโรงงาน

ลงชื่อ _____ ผู้จัดเตรียมเอกสาร ลงชื่อ _____ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน
(_____) (_____)
ตำแหน่ง _____ วันที่ _____

เอกสารลำเค็ญที่ 4

[illegible]

หมายเหตุ ถ้าให้แบบผลการตรวจวิเคราะห์สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วด้วย

เลขชื่อ _____ ผู้เตรียมเอกสาร _____ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน _____
 (_____) (_____) (_____)
 วันที่ _____ วันที่ _____ วันที่ _____
 ปีแห่ง _____ ปีแห่ง _____ ปีแห่ง _____

รายละเอียดของผู้ดำเนินการรวบรวม ขนส่ง บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

แผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน

ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 1	<input type="checkbox"/> ผู้ก่อกำเนิด
หมายเลขประจำตัว	<input type="checkbox"/> ผู้รวบรวมและขนส่ง
ที่อยู่	<input type="checkbox"/> ผู้บำบัดและกำจัด
.....	
โทรศัพท์..... โทรสาร	
วิธีการ/ขนส่ง.....	
ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 2	<input type="checkbox"/> ผู้ก่อกำเนิด
หมายเลขประจำตัว	<input type="checkbox"/> ผู้รวบรวมและขนส่ง
ที่อยู่	<input type="checkbox"/> ผู้บำบัดและกำจัด
.....	
โทรศัพท์..... โทรสาร	
วิธีการ/ขนส่ง.....	
ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 3	<input type="checkbox"/> ผู้ก่อกำเนิด
หมายเลขประจำตัว	<input type="checkbox"/> ผู้รวบรวมและขนส่ง
ที่อยู่	<input type="checkbox"/> ผู้บำบัดและกำจัด
.....	
โทรศัพท์..... โทรสาร	
วิธีการ/ขนส่ง.....	
ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 4	<input type="checkbox"/> ผู้ก่อกำเนิด
หมายเลขประจำตัว	<input type="checkbox"/> ผู้รวบรวมและขนส่ง
ที่อยู่	<input type="checkbox"/> ผู้บำบัดและกำจัด
.....	
โทรศัพท์..... โทรสาร	
วิธีการ/ขนส่ง.....	

หมายเหตุ ระบุประเภทผู้ประกอบการตามที่ได้รับดำเนินการจัดการกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากสถานประกอบการของท่าน หากผู้รับจัดการนำการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์อื่น ให้ระบุเป็นผู้ก่อกำเนิด และให้ระบุกระบวนการที่ใช้ หากผู้รับจัดการเป็นบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนและไม่ได้ประกอบการ ให้ระบุวิธีการขนส่งและการนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้

ลงชื่อ _____ ผู้ประกอบการโรงงาน
(_____)
วันที่ _____

รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น

ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

สำหรับผู้รวบรวมและขนส่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ข้าพเจ้า.....ตัวแทนรวบรวมและขนส่ง
สำนักงานเลขที่..... หมู่ที่..... ต./อ./เขต..... ถนน.....
ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต..... จังหวัด.....
โทรศัพท์..... โทรสาร.....
สถานที่รวบรวม/ขนส่งตั้งอยู่เลขที่..... หมู่ที่..... ต./อ./เขต..... ถนน.....
ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต..... จังหวัด.....
โทรศัพท์..... โทรสาร.....

หมายเลขประจำตัว

ขอแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังรายการต่อไปนี้

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ข้อ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
และวิธีขนส่ง | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 1 |
| ข้อ 2 แผนผังแสดงการจัดการภายในสถานีส่ง สถานีเก็บและ
คัดแยกสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 2 |
| ข้อ 3 รายละเอียดของผู้ก่อกำเนิด บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุ
ที่ไม่ใช้แล้ว | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 3 |
| ข้อ 4 แผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน
ในกรณีเกิดเหตุร้ายโหด อักเสบ การระเบิดของสิ่งปฏิกูลหรือ
วัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือเหตุที่คาดไม่ถึง | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 4 |
| ข้อ 5 รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบ
ต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น | แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 5 |

ลงชื่อ _____ ผู้ประกอบการโรงงาน
(_____)
วันที่ _____

รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุอุทกภัยที่เกิดขึ้น

ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิญญาหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

สำหรับผู้บังคับและกำจัดการปฏิรูปหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ข้าพเจ้า.....ผู้ประกอบกิจการโรงงาน

สำนักงานเลขที่..... หมู่ที่..... ต.รอก/ชอย..... จ.นน.....

ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต..... จังหวัด.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....ทะเบียนโรงงานเลขที่.....

โรงงานตั้งอยู่เลขที่..... หมู่ที่..... ต.รอก/ชอย..... อ.นน.....

ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต..... จังหวัด.....

โทรศัพท.....โทรสาร.....

หมายเลขประจำตัว

ขอแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิภูมหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วดังรายการต่อไปนี้

ข้อ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและวิธีการกำจัด แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 1

ข้อ 2 แผนผังการไหลของกระบวนการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือ
วัสดุที่ไม่ใช้แล้วและคำบรรยายกระบวนการและผลผลิตที่ได้ แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 2

ข้อ 3 แผนผังแสดงสถานที่เก็บทำลายฤทธิ์ ก้างจัด ทั้ง หรือฝัง และ
จุดตรวจสอบติดตามผล (Monitoring) แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 3

ข้อ 4 รายละเอียดของผู้ก่อการณ์ ผู้รวบรวมและขนส่งสิ่งปฏิฐานหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 4

ข้อ 5 แผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน
ในการเกิดเหตุรั่วไหล อักเสบ การระเบิดของสิ่งปฏิภูลหรือ
วัสดุที่ไม่ใช่แล้ว หรือเหตุที่คาดไม่ถึง แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 5

ข้อ 6 รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบ
ต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น แสดงไว้ในเอกสารลำดับที่ 6

ข้อ 7 ผลการตรวจสอบติดตามผลกระทบต่อแหล่งน้ำใต้ดิน
(Groundwater monitoring) และผลการตรวจสอบการระบาย
มลพิษ

ลงชื่อ _____ ผู้ประกอบกิจการ
(_____)
วันที่ _____

เอกสารลำดับที่ 2

แผนผังการไหลของกระบวนการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และ

คำบรรยายกระบวนการและผลผลิตที่ได้

ลงชื่อ _____ ผู้จัดเตรียมเอกสาร ลงชื่อ _____ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน
(_____) (_____)
ตำแหน่ง _____ วันที่ _____

เอกสารลำดับที่ 1

รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุที่ไม่ใช่เสาและวัสดุจำกัดประจักษ์.....

[illegible]

หมายเหตุ ในการจัดทำด้วยโปรแกรมนี้ ให้ระบุตำแหน่งและหมายเลขเซลล์ทำการฝังด้วย

ผู้ตั้งชื่อ _____ ผู้เตรียมเอกสาร _____ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน _____

—

—

วันที่ _____

เอกสารลำดับที่ 3

แผนผังแสดงสถานที่เก็บ ทำลายฤทธิ์ กำจัด ทั้ง หรือฝัง และ

จุดตรวจสอบติดตามผล (Monitoring)

เอกสารลำดับที่ 3

เอกสารลำดับที่ 4

รายละเอียดของผู้ก่อกำเริบ ผู้รวบรวมและขนส่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 1	<input type="checkbox"/> ผู้ก่อกำเริบ
หมายเลขประจำตัว	<input type="checkbox"/> ผู้รวบรวมและขนส่ง
ที่อยู่	<input type="checkbox"/> ผู้นำบัดและกำจัด
โทรศัพท์..... โทรสาร	
วิธีการ/ขนส่ง.....	
ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 2	<input type="checkbox"/> ผู้ก่อกำเริบ
หมายเลขประจำตัว	<input type="checkbox"/> ผู้รวบรวมและขนส่ง
ที่อยู่	<input type="checkbox"/> ผู้นำบัดและกำจัด
โทรศัพท์..... โทรสาร	
วิธีการ/ขนส่ง.....	
ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 3	<input type="checkbox"/> ผู้ก่อกำเริบ
หมายเลขประจำตัว	<input type="checkbox"/> ผู้รวบรวมและขนส่ง
ที่อยู่	<input type="checkbox"/> ผู้นำบัดและกำจัด
โทรศัพท์..... โทรสาร	
วิธีการ/ขนส่ง.....	
ชื่อผู้ประกอบการรายที่ 4	<input type="checkbox"/> ผู้ก่อกำเริบ
หมายเลขประจำตัว	<input type="checkbox"/> ผู้รวบรวมและขนส่ง
ที่อยู่	<input type="checkbox"/> ผู้นำบัดและกำจัด
โทรศัพท์..... โทรสาร	
วิธีการ/ขนส่ง.....	

หมายเหตุ ระบุประเภทผู้ประกอบการตามที่ได้รับดำเนินการจัดการกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากสถานประกอบการของท่าน หากผู้รับจัดการนำการนำส่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์อื่น ให้ระบุเป็นผู้ก่อกำเริบ และให้ระบุกระบวนการที่ใช้ หากผู้รับจัดการเป็นบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนและไม่ได้นำส่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไปใช้

ลงชื่อ.....ผู้จัดทำเอกสาร	ลงชื่อ.....ผู้ประกอบการโรงงาน
(.....)	(.....)
ตำแหน่ง.....	วันที่.....

เอกสารลำดับที่ 5

แผนการป้องกันอุบัติเหตุเพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน

เอกสารลำดับที่ 5

เอกสารลำดับที่ 6

รายงานการตอบสนองและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น

ลงชื่อ.....ผู้ประกอบการโรงงาน
(.....)
วันที่.....

ลงชื่อ.....ผู้ประกอบการโรงงาน
(.....)
วันที่.....

ผลการตรวจสอบติดตามผลกระทบต่อน้ำใต้ดิน (Groundwater monitoring) และ

ผลการตรวจสอบการระบายมลพิษ

ลงชื่อ _____ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน
(_____)
วันที่ _____



ภาคผนวก ซ
สำเนาขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์





ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย
๓. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓
ซอยอุทิศสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ต้องการโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง
คอนซัลแตนท์ จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายสารเคมีที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูล
หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ
กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทั้งหน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code หัวย
หนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เศษศรีพันธุ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
ปฏิบัติการทางมลพิษทางอากาศ กรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๕๕
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dew.go.th

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๕ ลงวันที่ ๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

- ๑) นางสาวกฤษวรรณ ภักธีรกุล
- ๒) นายรงค์ นิมาพิสิ
- ๓) นางสาวนันทิศา บุญไชย
- ๔) นางปิยะพัชร สุทธิสมบัติวงษ์
- ๕) นามานันดา แอนัน
- ๖) นางสาวเบญจวรรณ วิริโยทัย
- ๗) นายพรรัตน์ วงศ์อุไรรักษ์ชัย
- ๘) นางสาวอริวรรณ บุญลา
- ๙) นายสุวิทย์ จอดอนนอก
- ๑๐) นางสาวโชติภา สมบูรณ์
- ๑๑) นางสาวบุษกร เลิศภาณุมาศ
- ๑๒) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข
- ๑๓) นางสาวปัทมา จรัสเชิดพิทักษ์
- ๑๔) นายศิลา บรรจงใจรักษ์
- ๑๕) นายปฏิกรณ์ คณะนา
- ๑๖) นายธีรวัฒน์ ชนมัง
- ๑๗) นางสาวศิริพร ศรีประติษฐ์
- ๑๘) นางสาวสวริทธิ์ วิริ่ง
- ๑๙) นางสาวนพวรรณ อุรารักษ์
- ๒๐) นายภูงศก ธานีชัยเลิศอำไพ
- ๒๑) นายณัฐวัฒน์ แดงสวัสดิ์
- ๒๒) นายเอกรัตน์ ปัดะคามันท์
- ๒๓) นางสาวนิศากร ศรีสุภาสกิจโชค
- ๒๔) นางสาวเจตชนิพร ท่าสะอาด
- ๒๕) นางสาวสุวรรณา คงทอง
- ๒๖) นางสาววรรณ พัดทองชื่น
- ๒๗) นายวิรัชกร โมกแก้ว
- ๒๘) นายวัชรพงษ์ เทพดนตรี
- ๒๙) นายอนุศาสน์ สลายดี
- ๓๐) นายกรวิทย์ เจียศิริสกุล
- ๓๑) นางสาวอริกา รงค์สวัสดิ์
- ๓๒) นางสาวนภสรณณ คงคำ
- ๓๓) นายสุวิริยะ อุทุมรินทร์
- ๓๔) นางสาวทศนีย์ อ่อนคำ
- ๓๕) นางสาวพรพรรณ สมบูรณ์ธรรม

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๕

(นางจินดา เศษศรีพันธุ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
ปฏิบัติการทางมลพิษทางอากาศ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

๓๖) นายคุณันต์...

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๕๕
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๕ ลงวันที่ ๐ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย

- ๑) นายสุเชษฐ์ พันสีห์
- ๒) นางสุธรรมา แก้วชื่อนอก
- ๓) นายพิณณัฐ เจริญผล
- ๔) นางสาววิไลลักษณ์ เกโสง
- ๕) นายสมชาติ อุทุมรัตน์
- ๖) นางสาวประภากร ทองแก้ว
- ๗) นางสาวกัญญา สมพงษ์
- ๘) นายอรุณพร เทพทอง
- ๙) นางสาวมรรคิน พุทธิส
- ๑๐) นางสาววรรณิยา สายบุญเรือน
- ๑๑) นายภูษณพงษ์ นามพิชัย
- ๑๒) นางสาวอรอนงค์ อ่อนคง
- ๑๓) นายกิตติศักดิ์ ทรงจำรัส
- ๑๔) นางสาวอักษิณทร์ บุญคง
- ๑๕) นางสาวพรพิมล แวนทอง
- ๑๖) นายวิเชษฐ์ สุวรรณราช
- ๑๗) นายอภิวิชญ์ พ่วง
- ๑๘) นายมานันต์ ปานโชติ
- ๑๙) นายศพร ธนะพิรุณ
- ๒๐) นางสาวกัญญา โยธา
- ๒๑) นางสาวภาวดี สุทธิ
- ๒๒) นางสาวชนันณีย์ อภิสิทธิ์ปภา
- ๒๓) นายศิริพัชร จงแสงเกียรติ
- ๒๔) นางสาวสุภาวดี อินยาศรี
- ๒๕) นายพงศ์เทพ เหล่าขจร
- ๒๖) นายขวัญชัย พันทุช
- ๒๗) นางสาวพัชรา คดีพิศาล
- ๒๘) นางสาวเมธิกา เลิศคำจันทร์
- ๒๙) นายกานต์พงศ์ บุญพวง
- ๓๐) นางสาวพริดา เจริญชัยสมบัติ
- ๓๑) นายพนรัตน์ จอโร
- ๓๒) นายพีระพัฒน์ ปัญญาศิลป์
- ๓๓) นายปริดา ไชยภูมิสกุล
- ๓๔) นายชัชวาลย์ เลื่อนล่อง
- ๓๕) นายปิยะณัฐ ศรีภูโจน

ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๐๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๑๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๒๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๙-๐๐๓๕

(นางจินดา เศษศรีพันธุ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
ปฏิบัติการทางมลพิษทางอากาศ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

๓๖) นายภานุ...

๓๖) นายณกสินธุ์ ธนธรรมรัตน์
๓๗) นายกันนิกร วัชรโส
๓๘) นายจักรพันธ์ ภุมรินทร์
๓๙) นายปริญญา วัฒนกลี
๔๐) นายธีรวัฒน์ มาพรโพธิ์ศรี
๔๑) นายธีรเมธ สุขศรี
๔๒) นายบุญญฤทธิ์ ก้อนสิน
๔๓) นายพรชญาณี โฉวสกุล
๔๔) นายอติเดช แสงจันทร์
๔๕) นายณัฐพงศ์ เมืองชัย
๔๖) นายอนันท์ เลิศประเสริฐ
๔๗) นางสาวนิภากร จันทเขตต์
๔๘) นายยุทธพงษ์ อิศระสุข
๔๙) นายธนากร ภูตระกูลพัฒนา
๕๐) นางสาวศิริวรรณ ขอนพา
๕๑) นายสมพงษ์ สกุลไทย
๕๒) นายสุริยชัย นิธิจิตชูวงศ์
๕๓) นายอชฎาฐ วัฒนศิริ
๕๔) นายเอกภูมิ แสนใจ
๕๕) นายสุสันต์ บุญเลี้ยง
๕๖) นายธนาเดช หวานเสนา
๕๗) นายพิพัฒน์ สันธกุล
๕๘) นายอภิสิทธิ์ ศรีคงแก้ว
๕๙) นายภูวดล มงคลสูง
๖๐) นายอุทัย แก้วรามนุช
๖๑) นางสาวนารินทร์ สานนท์
๖๒) นายศุภกร ริววงศ์
๖๓) นายศักดิ์สิทธิ์ เกิดสิง
๖๔) นางสาวศิริพร อภิการรัตน์
๖๕) นางสาวจินตสุภา เปลี่ยนศรี
๖๖) นางสาวเนตรนภา กมลบูรณ์
๖๗) นางสาวอารียา ทราภรณ์
๖๘) นายจิรวัฒน์ สุขเกษม
๖๙) นายกิตติพงษ์ สอนชัยภูมิ
๗๐) นายจุฑาท สอนเพชร
๗๑) นางสาวพัชรภรณ์ แสงฟ้า
๗๒) นายรัตนชัย เหล่ามา

ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๓๖
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๓๗
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๓๘
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๓๙
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๐
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๑
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๒
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๓
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๔
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๕
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๖
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๗
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๘
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๔๙
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๐
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๑
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๒
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๓
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๔
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๕
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๖
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๗
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๘
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๕๙
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๐
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๑
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๒
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๓
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๔
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๕
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๖
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๗
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๘
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๖๙
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๗๐
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๗๑
ทะเบียนเลขที่ ๗-๑๕๕-๖-๐๐๗๒


(นางจินดา เดชะศรีนทร์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษ
ปฏิบัติการตามแผนปฏิบัติการด้านมลพิษทางอากาศ

๗๓) นายอิทธิพงษ์...

๗๓) นายอิทธิพงษ์ ศรีเศษ
๗๔) นางสาวกรรณิการ์ สาสีทา
๗๕) นายฐาปกรณ์ พิมพ์ศรี
๗๖) นายพรชัย คุ้มม่วง
๗๗) นางสาวทัศนีย์ ไชยหาร
๗๘) นายธีรพงษ์ ศรีคำแหง
๗๙) นางสาวณัฐชา พรหมศิริ
๘๐) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์
๘๑) นางสาวกมลวรรณ เจริญจันทร์
๘๒) นายพรรัตน์ จันทคุณ
๘๓) นายปิยวัฒน์ โนนุ
๘๔) นางสาวพรนัชชา กลิ่นนุ
๘๕) นายบัณฑิต ศรีพิมพ์
๘๖) นางสาวลักขิกา จันทสุข
๘๗) นายสงกรานต์ มลียทอง
๘๘) นางสาวสาธิตา แซ่เดียว
๘๙) นายศักดิ์ศิรินทร์ นุ่มนิ่ม
๙๐) นายวรพงษ์ นนทจันทร์
๙๑) นางสาวชนาภา มาตะมาตร์
๙๒) นางสาวธนธรม์ คุณานุพันธ์ชัย
๙๓) นายวิเศษพร สารรักษ์
๙๔) นางสาวธิดา วัชรพันธุ์วัฒน์
๙๕) นายฤทธิพล พงศ์สาร
๙๖) นายณัฐชัย พรหมอารักษ์
๙๗) นายณรินทร์ พานแก้ว
๙๘) นายปรัชชาพล โสภา
๙๙) นายวิจิตร นแสนงาม
๑๐๐) นางสาวธนกรณ์ สาพรหม
๑๐๑) นายอาทิตย์ อุฒผล
๑๐๒) นายปรกร บุนนาค
๑๐๓) นายอิทธิเดช ใจบุญ
๑๐๔) นายคณิติน พงษ์อิศราพร
๑๐๕) นางสาวสุวรรณ์ จันทร์ประทีป
๑๐๖) นายเสกสรรค์ เอ็มกลิ่นบัว


(นางจินดา เดชะศรีนทร์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษ
ปฏิบัติการตามแผนปฏิบัติการด้านมลพิษทางอากาศ

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๗-๑๕๕
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗๕ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๕๗ รายการ

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, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) 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, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) 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, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
15	Cyanide	1) Distillation, Colorimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Flow Injection Analysis Method ⁽⁴⁾

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
26	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ⁽³⁾
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	1) Colorimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Extraction, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾
31	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
32	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) 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, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Soxhlet Extraction Method ⁽⁴⁾ Electrometric Method ⁽⁴⁾
37	pH	
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 at 103-105 °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, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

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⁾ (สีชมพู)

4 Anthracene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ (สีชมพู)

30 Chlorodibromomethane...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) 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	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ (สีชมพู)

15 Benzo(g,h,i)perylene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) 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)	1) Colorimetric Method ⁽⁴⁾ 2) Extraction, Air-Acetylene Flame 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⁾ (สีชมพู)

42 Dibenz(a,h)anthracene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	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⁾ <i>ฉันท</i>

58 Diethyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
58	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
59	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
60	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
61	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
62	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
63	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
64	Endosulfan	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⁾ <i>ฉันท</i>

70 Heptachlor epoxide...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	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	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⁾ <i>ฉันท</i>

82 Manganese...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
82	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) 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	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾
86	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
87	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
88	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
89	2-Methylnaphthalene	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, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) 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⁾ <i>ฉันท</i>

96 Polychlorinated Biphenyls...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - PCB 1016 - PCB 1221 - PCB 1232 - PCB-1242 - PCB-1248 - PCB-1254 - PCB-1260	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽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	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...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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 ^(11,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass spectrometric Method ^(11,25)
110	TPH (C ₉ - C ₁₆)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
111	TPH (C ₁₆ - C ₃₅)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
119	Vanadium	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...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

อากาศเสีย (ต่อเนื่องราย) 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⁾ 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...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	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⁾

สิ่งปฏิกูล...

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 35 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,13) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) <i>สีทอง</i>

3) Digestion,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (II)	3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^(2,6,14,16) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^(2,6,13,14) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,14,16) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,13,14)
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(2,16) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,16)
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) <i>สีฟ้า</i>

15 DDE,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
21	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,17) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) <i>สีฟ้า</i>

3) Digestion,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾ 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁹⁾ 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
24	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
25	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
26	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5'-Trichlorobiphenyl - 2,4',5'-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) <i>สีฟ้า</i> 3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾ 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁹⁾ 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) <i>สีฟ้า</i>

- 2,2',4,5,5'...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
27	- 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',6'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5,6'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,4',5,5',6'-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,9,28) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) Electrometric Method ^(31,32)
28	pH	
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,20) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,20) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

30 Silver...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(2,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,12,25) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
35	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,6,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

ดิน จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)

3 Aldrin...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
4	Anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
6	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
7	Atrazine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
9	Benz(a)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
11	Benzo(b)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
12	Benzo(k)fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
13	Benzoic acid	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
14	Benzo(a)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

15 Benzo(g,h,i)perylene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Benzo(g,h,i)perylene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
22	Butyl benzyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
24	Carbazole	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
27	Chlordane	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
28	p-Chloroaniline	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)

31 Chloroform...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
32	2-Chlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
34	Chromium (III)	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,14,16) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^(7,8,13,16)
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(8,16)
36	Chrysene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
37	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(28,29,30)
38	2,4-D	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽²⁷⁾
39	DDD	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
40	DDE	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
41	DDT	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
42	Dibenz(a,h)anthracene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

43 Di-n-butyl phthalate...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
43	Di-n-butyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
47	3,3'-Dichlorobenzidine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
48	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
49	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
50	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
51	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
52	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
53	2,4-Dichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
54	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
55	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
56	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
57	Dieldrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
58	Diethyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
59	2,4-Dimethylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

60 2,4-Dinitrophenol...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
60	2,4-Dinitrophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
61	2,4-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
62	2,6-Dinitrotoluene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
63	Di-n-Octyl phthalate	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
64	Endosulfan	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
65	Endrin	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
66	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
67	Fluoranthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
68	Fluorene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
69	Heptachlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
70	Heptachlor epoxide	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)

71 Hexachlorobenzene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
71	Hexachlorobenzene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
72	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
73	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
74	α-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
75	β-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
76	γ-HCH	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
77	Hexachlorocyclopentadiene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
78	Hexachloroethane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
79	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
80	Isophorone	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
81	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
82	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

83 Mercury...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
83	Mercury	1) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾
84	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
85	Methoxychlor	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
86	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
87	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
88	2-Methylphenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
89	2-Methylnaphthalene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
90	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
91	Naphthalene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
92	Nickel	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
93	Nitrobenzene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
94	N-Nitrosodiphenylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) 377

96 Polychlorinated Biphenyls...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1254 - Aroclor 1260 Polychlorinated Biphenyls - 2-Chlorobiphenyl - 2,3-Dichlorobiphenyl - 2,2',5'-Trichlorobiphenyl - 2,4',5'-Trichlorobiphenyl - 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl - 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl - 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl - 2,3,3',4,6'-Pentachlorobiphenyl - 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl - 2,2',3,5,5',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	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,23) 377

- 2,2',3,4,5,5',6...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
	- 2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl - 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl	
97	Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
98	Phenanthrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
99	Phenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
100	Pyrene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
101	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,22) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
102	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
107	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
108	TPH (C ₉ -C ₉)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(12,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
109	TPH (C ₉ -C ₁₆)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,21)
110	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,21)
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25) 377

112 1,1,1-Trichloroethane...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
115	2,4,5-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
116	2,4,6-Trichlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
118	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเข้มข้นที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่เข้ากลุ่มเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 ง.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11 ง. 377

3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.

4. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.

5. United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources**. 40 CFR 60. Appendix A, 2019.

6. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. SW-846, 1997.

7. 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.

8. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium**. SW-846 Method 3060A, 1996.

9. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste 3. Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction**. SW-846 Method 3510C, 1996.

10. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction**. SW-846 Method 3550C, 2007.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry**. SW-846 Method 7000B, 2007.

15. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride)**. SW-846 Method 7061A, 1992. *จำกัด*

16. United States...

16. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric)**. SW-846 Method 7196A, 1992.

17. 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.

18. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)**. SW-846 Method 7471B, 1998.

19. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry**. SW-846 Method 7473, 2007.

20. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction)**. SW-846 Method 7742, 1994.

21. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID**. SW-846 Method 8015D, 2003.

22. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography**. SW-846 Method 8081B, 2007.

23. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography**. SW-846 Method 8082A, 2007.

24. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons**. SW-846 Method 8100, 1980.

25. 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.

26. 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.

27. 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. *จำกัด*

28. United States...

28. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide : Distillation**. SW-846 Method 9010C, 2004.

29. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils**. SW-846 Method 9013A, 2014.

30. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures**. SW-846 Method 9014, 2014.

31. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement**. SW-846 Method 9040C, 2004.

32. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH**. SW-846 Method 9045D, 2004. *จำกัด*