



ภาคผนวก 3-6

ผลการติดตามตรวจสอบน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด
เมื่อเปิดดำเนินการโครงการ

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 09/09/2567

Sampling Time : 09:45 น. - 10:00 น.

Received Date : 10/09/2567

Analytical Date : 10 - 16/09/2567

Report Date : 17/09/2567

Report No. : R22624/67

Parameters	Unit	Method	TW20834 /67	TW20835 /67	มาตรฐาน ^a
			rang p'k'na'ka'on pl'oy long klong jud'chi 1	rang p'k'na'ka'on pl'oy long klong jud'chi 2	
pH	-	SM 2023 (4500-H ⁺ B)	7.9	7.9	5.5 - 9.0
BOD	mg/L	SM 2023 (5210 B, 4500-O G)	< 2.0	4.3	≤ 20
* COD	mg/L	SM 2023 (5220 C)	26	21	≤ 120
Color (at the original pH)	ADMI	SM 2023 (2120 F)	18	9	≤ 300
Color (at pH 7)	ADMI	SM 2023 (2120 F)	17	10	≤ 300
* Total Suspended Solids	mg/L	SM 2023 (2540 D)	1	2	≤ 50
Total Dissolved Solids	mg/L	SM 2023 (2540 C)	208	368	≤ 3000
Oil & Grease	mg/L	SM 2023 (5520 D)	< 3.0	< 3.0	≤ 5
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L as N	SM 2023 (4500 N _{org} B)	< 2.0	2.0	≤ 100
* Sulfide	mg/L as H ₂ S	Iodometric	< 0.30	< 0.30	≤ 1
Arsenic	mg/L	SM 2023 (3114 C)	< 0.0020	0.0031	≤ 0.25
Barium	mg/L	SM 2023 (3120 B)	< 0.02	0.04	≤ 1.0
Cadmium	mg/L	SM 2023 (3120 B)	< 0.02	< 0.02	≤ 0.03
* Chromium (Hexavalent)	mg/L as Cr ⁶⁺	Colorimetric	< 0.01	< 0.01	≤ 0.25
* Chromium (Trivalent)	mg/L as Cr ³⁺	Colorimetric, AAS	< 0.01	0.01	≤ 0.75
* Copper	mg/L	SM 2023 (3111 B)	0.01	< 0.01	≤ 2.0
* Manganese	mg/L	SM 2023 (3111 B)	0.02	0.01	≤ 5.0
Sample Condition		Observation	เหลืองจางใส	ใส	



Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025



Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 09/09/2567

Sampling Time : 09:45 น. - 10:00 น.

Received Date : 10/09/2567

Analytical Date : 10 - 16/09/2567

Report Date : 17/09/2567

Report No. : R22624/67

Parameters	Unit	Method	TW20834 /67	TW20835 /67	มาตรฐาน ^a
			rang panna koon ploong klong jud thi 1	rang panna koon ploong klong jud thi 2	
* Lead	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.05	< 0.05	≤ 0.2
Mercury	mg/L	SM 2023 (3112 B)	< 0.0010	< 0.0010	≤ 0.005
* Nickel	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.05	< 0.05	≤ 1.0
Selenium	mg/L	SM 2023 (3114 C)	< 0.0005	< 0.0005	≤ 0.02
Zinc	mg/L	SM 2023 (3111 B)	0.03 *	0.11	≤ 5.0
Cyanide	mg/L as CN ⁻	SM 2023 (4500-CN ⁻ C,E)	< 0.005	< 0.005	≤ 0.2
* Formaldehyde	mg/L	Distillation, Colorimetric	0.06	0.06	≤ 1
* Phenol	mg/L	Direct Photometric	< 0.001	< 0.001	≤ 1
* Free Chlorine	mg/L as Cl ₂	DPD Colorimetric	< 0.10	< 0.10	≤ 1
* Temperature	°C	Laboratory and Field	31.2	30.6	≤ 40
* Organochlorine Pesticide					
α - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
γ - BHC (Lindane)	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
β - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
δ - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Heptachlor	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Aldrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Sample Condition		Observation	เหลืองจางใส	ใส	



Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025



Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 09/09/2567

Sampling Time : 09:45 น. - 10:00 น.

Received Date : 10/09/2567

Analytical Date : 10 - 16/09/2567

Report Date : 17/09/2567

Report No. : R22624/67

Parameters	Unit	Method	TW20834 /67	TW20835 /67	มาตรฐาน ^a
			rang p'k'na'k'ong pl'oy'long'long jud'chi 1	rang p'k'na'k'ong pl'oy'long'long jud'chi 2	
Heptachlor epoxide	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
cis- Chlordane	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan I	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
trans - Chlordane	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDE	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Dieldrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan II	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDD	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endrin aldehyde	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan sulfate	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDT	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Sample Condition		Observation	เหลืองจางใส	ใส	

Remark : 1. SM 2023 : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023

2. Test marked " * " on this report are not included in scope of Accreditation

3. a : อ้างอิงตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

4. ND : None Detectable for Organochlorine Pesticide less than 0.01 ug/L.

[REDACTED]

Analyst

[REDACTED]

17/09/2567

[REDACTED]

Technical Manager

[REDACTED]

17/09/2567

Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025



Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 09/09/2567

Sampling Time : 09:45 น. - 10:00 น.

Received Date : 10/09/2567

Analytical Date : 10 - 16/09/2567

Report Date : 17/09/2567

Report No. : R22625/67

Parameters	Unit	Method	TW20834 /67	TW20835 /67
			rang phak nai kon ploet long klong jut thi 1	rang phak nai kon ploet long klong jut thi 2
Nitrate	mg/L as NO ₃ ⁻	SM 2023 (4500-NO ₃ ⁻ E)	2.18	12.16
* Phosphate	mg/L as PO ₄ ³⁻	Stannous Chloride	4.77	4.56
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 mL	SM 2023 (9221 B)	3.5 x 10 ²	1.7 x 10 ³
Sample Condition		Observation	เหลืองจางใส	ใส

Remark : 1. SM 2023 : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023

2. Test marked " * " on this report are not included in scope of Accreditation



Analyst

17/09/2567



Technical Manager

17/09/2567

Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025

TESTING
NO.0001

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 09/09/2567

Sampling Time : 09:40 น. - 10:05 น.

Received Date : 10/09/2567

Analytical Date : 10 - 16/09/2567

Report Date : 17/09/2567

Report No. : R22626/67

Parameters	Unit	Method	TW20836 /67	TW20837 /67	มาตรฐาน ^a
			วางพักน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 3	วางพักน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 4	
pH	-	SM 2023 (4500-H ⁺ B)	7.7	7.8	5.5 - 9.0
BOD	mg/L	SM 2023 (5210 B, 4500-O G)	< 2.0	4.1	≤ 20
* COD	mg/L	SM 2023 (5220 C)	21	22	≤ 120
Color (at the original pH)	ADMI	SM 2023 (2120 F)	10	9	≤ 300
Color (at pH 7)	ADMI	SM 2023 (2120 F)	6	10	≤ 300
* Total Suspended Solids	mg/L	SM 2023 (2540 D)	3	4	≤ 50
Total Dissolved Solids	mg/L	SM 2023 (2540 C)	124	428	≤ 3000
Oil & Grease	mg/L	SM 2023 (5520 D)	< 3.0	< 3.0	≤ 5
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L as N	SM 2023 (4500 N _{org} B)	< 2.0	2.7	≤ 100
* Sulfide	mg/L as H ₂ S	Iodometric	< 0.30	< 0.30	≤ 1
Arsenic	mg/L	SM 2023 (3114 C)	< 0.0020	0.0038	≤ 0.25
Barium	mg/L	SM 2023 (3120 B)	< 0.02	0.04	≤ 1.0
Cadmium	mg/L	SM 2023 (3120 B)	< 0.02	< 0.02	≤ 0.03
* Chromium (Hexavalent)	mg/L as Cr ⁶⁺	Colorimetric	< 0.01	< 0.01	≤ 0.25
* Chromium (Trivalent)	mg/L as Cr ³⁺	Colorimetric, AAS	0.01	< 0.01	≤ 0.75
* Copper	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.01	< 0.01	≤ 2.0
* Manganese	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.01	0.01	≤ 5.0
Sample Condition		Observation	ใส	ใส	



Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025



Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 09/09/2567

Sampling Time : 09:40 น. - 10:05 น.

Received Date : 10/09/2567

Analytical Date : 10 - 16/09/2567

Report Date : 17/09/2567

Report No. : R22626/67

Parameters	Unit	Method	TW20836 /67	TW20837 /67	มาตรฐาน ^a
			รวกน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 3	รวกน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 4	
* Lead	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.05	< 0.05	≤ 0.2
Mercury	mg/L	SM 2023 (3112 B)	< 0.0010	< 0.0010	≤ 0.005
* Nickel	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.05	< 0.05	≤ 1.0
Selenium	mg/L	SM 2023 (3114 C)	< 0.0005	< 0.0005	≤ 0.02
Zinc	mg/L	SM 2023 (3111 B)	0.05 *	0.13	≤ 5.0
Cyanide	mg/L as CN ⁻	SM 2023 (4500-CN ⁻ C,E)	< 0.005	< 0.005	≤ 0.2
* Formaldehyde	mg/L	Distillation, Colorimetric	0.08	0.06	≤ 1
* Phenol	mg/L	Direct Photometric	< 0.001	< 0.001	≤ 1
* Free Chlorine	mg/L as Cl ₂	DPD Colorimetric	< 0.10	< 0.10	≤ 1
* Temperature	°C	Laboratory and Field	30.1	30.1	≤ 40
* Organochlorine Pesticide					
α - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
γ - BHC (Lindane)	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
β - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
δ - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Heptachlor	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Aldrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Sample Condition		Observation	ใส	ใส	



Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 09/09/2567

Sampling Time : 09:40 น. - 10:05 น.

Received Date : 10/09/2567

Analytical Date : 10 - 16/09/2567

Report Date : 17/09/2567

Report No. : R22626/67

Parameters	Unit	Method	TW20836 /67	TW20837 /67	มาตรฐาน ^a
			รพกน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 3	รพกน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 4	
Heptachlor epoxide	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
cis- Chlordane	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan I	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
trans - Chlordane	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDE	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Dieldrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan II	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDD	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endrin aldehyde	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan sulfate	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDT	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Sample Condition		Observation	ใส	ใส	

Remark : 1. SM 2023 : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023

2. Test marked " * " on this report are not included in scope of Accreditation

3. a : อ้างอิงตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

4. ND : None Detectable for Organochlorine Pesticide less than 0.01 ug/L.

Analyst

17/09/2567

Technical Manager

17/09/2567

Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025

TESTING
NO.0001

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Date : 09/09/2567

Received Date : 10/09/2567

Report Date : 17/09/2567

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling Method : Grab

Sampling Time : 09:40 น. - 10:05 น.

Analytical Date : 10 - 16/09/2567

Report No. : R22627/67

Parameters	Unit	Method	TW20836 /67	TW20837 /67
			วางพักน้ำก่อนปล่อยลง คลองจุดที่ 3	วางพักน้ำก่อนปล่อยลง คลองจุดที่ 4
Nitrate	mg/L as NO ₃ ⁻	SM 2023 (4500-NO ₃ ⁻ E)	2.42	12.55
* Phosphate	mg/L as PO ₄ ³⁻	Stannous Chloride	3.95	3.73
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 mL	SM 2023 (9221 B)	1.7 x 10 ²	3.5 x 10 ²
Sample Condition		Observation	ใส	ใส

Remark : 1. SM 2023 : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023

2. Test marked " * " on this report are not included in scope of Accreditation

Analyst

17/09/2567

บริษัท เทสท์ เทค จำกัด

Technical Manager

17/09/2567

Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sampling by : XXXXXXXXXX

Sampling Date : 03/12/2567

Received Date : 04/12/2567

Report Date : 12/12/2567

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling Method : Grab

Sampling Time : 13:15 น. - 13:30 น.

Analytical Date : 04 - 11/12/2567

Report No. : R29397/67

Parameters	Unit	Method	TW27121 /67	TW27122 /67	มาตรฐาน ^a
			วางพักน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 1	วางพักน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 2	
pH	-	SM 2023 (4500-H ⁺ B)	8.4	8.5	5.5 - 9.0
BOD	mg/L	SM 2023 (5210 B, 4500-O G)	3.4	3.0	≤ 20
* COD	mg/L	SM 2023 (5220 C)	18	13	≤ 120
Color (at the original pH)	ADMI	SM 2023 (2120 F)	< 5	< 5	≤ 300
Color (at pH 7)	ADMI	SM 2023 (2120 F)	5	< 5	≤ 300
* Total Suspended Solids	mg/L	SM 2023 (2540 D)	7	8	≤ 50
Total Dissolved Solids	mg/L	SM 2023 (2540 C)	840	1000	≤ 3000
Oil & Grease	mg/L	SM 2023 (5520 D)	< 3.0	< 3.0	≤ 5
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L as N	SM 2023 (4500 N _{org} B)	< 2.0	< 2.0	≤ 100
* Sulfide	mg/L as H ₂ S	Iodometric	< 0.30	0.31	≤ 1
Arsenic	mg/L	SM 2023 (3114 C)	0.0064	0.0061	≤ 0.25
Barium	mg/L	SM 2023 (3120 B)	0.06	0.07	≤ 1.0
Cadmium	mg/L	SM 2023 (3120 B)	< 0.02	< 0.02	≤ 0.03
* Chromium (Hexavalent)	mg/L as Cr ⁶⁺	Colorimetric	< 0.01	< 0.01	≤ 0.25
* Chromium (Trivalent)	mg/L as Cr ³⁺	Colorimetric, AAS	< 0.01	< 0.01	≤ 0.75
* Copper	mg/L	SM 2023 (3111 B)	0.01	0.01	≤ 2.0
* Manganese	mg/L	SM 2023 (3111 B)	0.01	0.01	≤ 5.0
* Lead	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.05	< 0.05	≤ 0.2
Sample Condition	Observation		เหลือจากใส เหลือจากใส บริษัท เทสท์ เทค จำกัด นักวิเคราะห์ TEST TECH CO., LTD.		

Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Date : 03/12/2567

Received Date : 04/12/2567

Report Date : 12/12/2567

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling Method : Grab

Sampling Time : 13:15 น. - 13:30 น.

Analytical Date : 04 - 11/12/2567

Report No. : R29397/67

Parameters	Unit	Method	TW27121 /67	TW27122 /67	มาตรฐาน ^a
			ร่างพิกัดก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 1	ร่างพิกัดก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 2	
Mercury	mg/L	SM 2023 (3112 B)	< 0.0010	< 0.0010	≤ 0.005
* Nickel	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.05	< 0.05	≤ 1.0
Selenium	mg/L	SM 2023 (3114 C)	< 0.0005	< 0.0005	≤ 0.02
Zinc	mg/L	SM 2023 (3111 B)	0.09 *	0.14	≤ 5.0
Cyanide	mg/L as CN ⁻	SM 2023 (4500-CN ⁻ C,E)	< 0.005	< 0.005	≤ 0.2
* Formaldehyde	mg/L	Distillation, Colorimetric	0.09	0.09	≤ 1
* Phenol	mg/L	Direct Photometric	< 0.001	< 0.001	≤ 1
* Free Chlorine	mg/L as Cl ₂	DPD Colorimetric	< 0.10	< 0.10	≤ 1
* Temperature	°C	Laboratory and Field	30.0	30.0	≤ 40
Organochlorine Pesticide					
α - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
γ - BHC (Lindane)	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
β - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
δ - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Heptachlor	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Heptachlor epoxide	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Aldrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
cis- Chlordane	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Sample Condition	Observation		เหลือจากไซ		เหลือจาก เบ็ดตะกอนเล็กน้อย



Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025



Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Date : 03/12/2567

Received Date : 04/12/2567

Report Date : 12/12/2567

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling Method : Grab

Sampling Time : 13:15 น. - 13:30 น.

Analytical Date : 04 - 11/12/2567

Report No. : R29397/67

Parameters	Unit	Method	TW27121 /67	TW27122 /67	มาตรฐาน ^a มาตรฐาน
			ร่างพิกัดก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 1	ร่างพิกัดก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 2	
Endosulfan I	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
trans - Chlordane	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDE	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Dieldrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan II	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDD	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endrin aldehyde	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan sulfate	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDT	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Sample Condition	Observation		เหลืองจางใส	เหลืองจาง มีตะกอนเล็กน้อย	

Remark : 1. SM 2023 : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023

2. Test marked " * " on this report are not included in scope of Accreditation

3. a : อ้างอิงตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

4. ND : None Detectable for Organochlorine Pesticide less than 0.01 ug/L.

[REDACTED]

Analyst

[REDACTED]

12/12/2567

[REDACTED]

TEST TECH Technical Manager

[REDACTED]

12/12/2567

Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025



Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 03/12/2567

Sampling Time : 13:15 น. - 13:30 น.

Received Date : 04/12/2567

Analytical Date : 04 - 11/12/2567

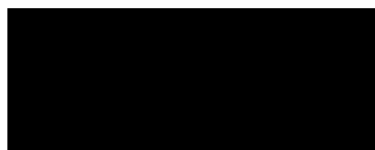
Report Date : 12/12/2567

Report No. : R29398/67

Parameters	Unit	Method	TW27121 /67	TW27122 /67
			รางพักน้ำก่อนปล่อย ลงคลองจุดที่ 1	รางพักน้ำก่อนปล่อย ลงคลองจุดที่ 2
Nitrate	mg/L as NO ₃ ⁻	SM 2023 (4500-NO ₃ ⁻ E)	18.45	15.65
* Phosphate	mg/L as PO ₄ ³⁻	Stannous Chloride	2.69	2.48
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 mL	SM 2023 (9221 B)	4.9 x 10 ³	5.4 x 10 ³
Sample Condition		Observation	เหลืองจางใส	เหลืองจาง มีตะกอนเล็กน้อย

Remark : 1. SM 2023 : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023

2. Test marked " * " on this report are not included in scope of Accreditation



Analyst

12/12/2567



Technical Manager

12/12/2567

Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Date : 03/12/2567

Received Date : 04/12/2567

Report Date : 12/12/2567

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling Method : Grab

Sampling Time : 13:10 น. - 13:25 น.

Analytical Date : 04 - 11/12/2567

Report No. : R29399/67

Parameters	Unit	Method	TW27123 /67	TW27124 /67	มาตรฐาน ^a
			ร่างพิกัดน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 3	ร่างพิกัดน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 4	
pH	-	SM 2023 (4500-H ⁺ B)	8.2	8.3	5.5 - 9.0
BOD	mg/L	SM 2023 (5210 B, 4500-O G)	2.2	3.4	≤ 20
* COD	mg/L	SM 2023 (5220 C)	11	20	≤ 120
Color (at the original pH)	ADMI	SM 2023 (2120 F)	6	5	≤ 300
Color (at pH 7)	ADMI	SM 2023 (2120 F)	7	5	≤ 300
* Total Suspended Solids	mg/L	SM 2023 (2540 D)	8	7	≤ 50
Total Dissolved Solids	mg/L	SM 2023 (2540 C)	304	456	≤ 3000
Oil & Grease	mg/L	SM 2023 (5520 D)	< 3.0	< 3.0	≤ 5
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L as N	SM 2023 (4500 N _{org} B)	< 2.0	< 2.0	≤ 100
* Sulfide	mg/L as H ₂ S	Iodometric	< 0.30	< 0.30	≤ 1
Arsenic	mg/L	SM 2023 (3114 C)	0.0038	0.0045	≤ 0.25
Barium	mg/L	SM 2023 (3120 B)	0.02	0.02	≤ 1.0
Cadmium	mg/L	SM 2023 (3120 B)	< 0.02	< 0.02	≤ 0.03
* Chromium (Hexavalent)	mg/L as Cr ⁶⁺	Colorimetric	< 0.01	< 0.01	≤ 0.25
* Chromium (Trivalent)	mg/L as Cr ³⁺	Colorimetric, AAS	< 0.01	< 0.01	≤ 0.75
* Copper	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.01	< 0.01	≤ 2.0
* Manganese	mg/L	SM 2023 (3111 B)	0.01	0.02	≤ 5.0
* Lead	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.05	< 0.05	≤ 0.2
Sample Condition	Observation		เหลือจาก มีตะกอนเล็กน้อย	เหลือจาก มีตะกอนเล็กน้อย	



Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : XXXXXXXXXX

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 03/12/2567

Sampling Time : 13:10 น. - 13:25 น.

Received Date : 04/12/2567

Analytical Date : 04 - 11/12/2567

Report Date : 12/12/2567

Report No. : R29399/67

Parameters	Unit	Method	TW27123 /67	TW27124 /67	มาตรฐาน ^a
			วางพักน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 3	วางพักน้ำก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 4	
Mercury	mg/L	SM 2023 (3112 B)	< 0.0010	< 0.0010	≤ 0.005
* Nickel	mg/L	SM 2023 (3111 B)	< 0.05	< 0.05	≤ 1.0
Selenium	mg/L	SM 2023 (3114 C)	< 0.0005	< 0.0005	≤ 0.02
* Zinc	mg/L	SM 2023 (3111 B)	0.03	0.04	≤ 5.0
Cyanide	mg/L as CN ⁻	SM 2023 (4500-CN ⁻ C,E)	< 0.005	< 0.005	≤ 0.2
* Formaldehyde	mg/L	Distillation, Colorimetric	0.06	0.08	≤ 1
* Phenol	mg/L	Direct Photometric	< 0.001	< 0.001	≤ 1
* Free Chlorine	mg/L as Cl ₂	DPD Colorimetric	< 0.10	< 0.10	≤ 1
* Temperature	°C	Laboratory and Field	30.2	30.6	≤ 40
Organochlorine Pesticide					
α - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
γ - BHC (Lindane)	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
β - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
δ - BHC	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Heptachlor	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Heptachlor epoxide	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Aldrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
cis- Chlordane	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Sample Condition	Observation		เหลือจาก มีตะกอนเล็กน้อย	เหลือจาก มีตะกอนเล็กน้อย	



Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 03/12/2567

Sampling Time : 13:10 น. - 13:25 น.

Received Date : 04/12/2567

Analytical Date : 04 - 11/12/2567

Report Date : 12/12/2567

Report No. : R29399/67

Parameters	Unit	Method	TW27123 /67	TW27124 /67	มาตรฐาน ^a
			ร่างพิกัดก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 3	ร่างพิกัดก่อน ปล่อยลงคลอง จุดที่ 4	
Endosulfan I	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
trans - Chlordane	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDE	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Dieldrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endrin	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan II	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDD	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endrin aldehyde	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Endosulfan sulfate	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
4,4-DDT	ug/L	SM 2023 (6410 B)	ND	ND	ไม่พบ
Sample Condition		Observation	เหลือจาง มีตะกอนเล็กน้อย	เหลือจาง มีตะกอนเล็กน้อย	

Remark : 1. SM 2023 : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023

2. Test marked " * " on this report are not included in scope of Accreditation

3. a : อ้างอิงตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

4. ND : None Detectable for Organochlorine Pesticide less than 0.01 ug/L.

[REDACTED]

12/12/2567



12/12/2567

Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025



Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Address : 189 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

Sampling Site : ศูนย์ซ่อมบำรุง/โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน 2

Sample Type : น้ำเสีย

Sampling by : [REDACTED]

Sampling Method : Grab

Sampling Date : 03/12/2567

Sampling Time : 13:10 น. - 13:25 น.

Received Date : 04/12/2567

Analytical Date : 04 - 11/12/2567

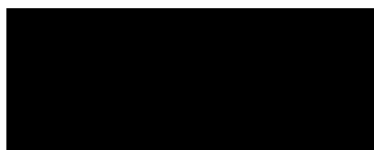
Report Date : 12/12/2567

Report No. : R29400/67

Parameters	Unit	Method	TW27123 /67	TW27124 /67
			รางพักน้ำก่อนปล่อย ลงคลองจุดที่ 3	รางพักน้ำก่อนปล่อย ลงคลองจุดที่ 4
Nitrate	mg/L as NO ₃ ⁻	SM 2023 (4500-NO ₃ ⁻ E)	5.60	6.32
* Phosphate	mg/L as PO ₄ ³⁻	Stannous Chloride	2.26	2.08
* Total Coliform Bacteria	MPN/100 mL	SM 2023 (9221 B)	1.3 x 10 ³	1.6 x 10 ³
Sample Condition		Observation	เหลืองจาง มีตะกอนเล็กน้อย	เหลืองจาง มีตะกอนเล็กน้อย

Remark : 1. SM 2023 : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA & WEF, 24th ed., 2023

2. Test marked " * " on this report are not included in scope of Accreditation



Analyst

12/12/2567



Technical Manager

12/12/2567

Reported results refer to the sample as received only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

The laboratory has been accepted as an accredited laboratory complying with the ISO/IEC 17025



ภาคผนวก 3-7

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ 10 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 112 ตอนที่ 27 ง ลงวันที่ 25 เมษายน 2538

[illegible]

วธ-ห ณะ ทัตถา^๑ นฤฤณ^๒ พะ ฤ ปฤ ฤณ ๑๒๖ ๗ ๕๕ สัพพปรถ ฤจ ๗ ๕
๓ สัพพปรถ จถจสพ ฤจ ๒ ย 'ฮี ติ ฤ ๑ ฤบน ๕๒๒ ฮิต พส- ฤ ฤ ย ฤ- ฤน ป
พพ พป' ๒ จถพพ^๓ สฤ

[illegible]

วช-พ และ โสถยสถาน ปฏฺฐกคณ๑๑ ตมฤ' สฤตถนํ อจ พ ๕ " ถึพาปร ถ ฤจ
พ ๕ g จฉศกปเณะโศธุส ย ๘ ๕๙ ๑๕ นี ถ ฤ ย ฤ-ณ ปพพ พปปี' บจถ
พพ๒ติ สฤ

[illegible]

วธ-ย ณฯ พืศณสวตาร ๑๒๓๔ ๕ ๖๗๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑ ๓๒ ๓๓ ๓๔ ๓๕ ๓๖ ๓๗ ๓๘ ๓๙ ๔๐ ๔๑ ๔๒ ๔๓ ๔๔ ๔๕ ๔๖ ๔๗ ๔๘ ๔๙ ๕๐ ๕๑ ๕๒ ๕๓ ๕๔ ๕๕ ๕๖ ๕๗ ๕๘ ๕๙ ๖๐ ๖๑ ๖๒ ๖๓ ๖๔ ๖๕ ๖๖ ๖๗ ๖๘ ๖๙ ๗๐ ๗๑ ๗๒ ๗๓ ๗๔ ๗๕ ๗๖ ๗๗ ๗๘ ๗๙ ๘๐ ๘๑ ๘๒ ๘๓ ๘๔ ๘๕ ๘๖ ๘๗ ๘๘ ๘๙ ๙๐ ๙๑ ๙๒ ๙๓ ๙๔ ๙๕ ๙๖ ๙๗ ๙๘ ๙๙ ๑๐๐

วันที่ ๘ และ ๙ เดือนสิงหาคม ๒๕๖๓ ณ ห้องประชุม ๓๐๓ อาคาร ๓ ชั้น
คณะผู้บริหารโรงเรียนเทศบาลวัดบึงขาคีรี

[illegible]

៧ បណ្តា វី ^៤-១២ ឯ ^៥ ថ្មី ^៦ ។ ៣

สฟ ถ ฌ ๒

ស្នេហា ប្រល័យ

^๗ บ ๕ พ บณ ปณะ ฌพช ฤพชณรตัญญ

(ภาคี อปถิต คททพ ปู่โพธิ์' ศัร ๓๗๔ ท้ ปน๒๓๔ จ มปีน๒๕๘ มะะยี้ งร ๔๘๕)

பலகா

๗) ยดชีพ ยด ปดะ ฌาฬ ฤปด รดฌ

ท^๓-g (๐C, ๑๓) ถูกลอยน้ำไปลง ย^๔ รต ฟช ย^๕
พ^๕ อพ บปรกรสณ 0C, ๑

[illegible]

១៣ បណ្ណាល័យ ភ្នំពេញ ថ្ងៃ ទី ០៩ ខែ ០៩ ឆ្នាំ ២០២២

[illegible]

ពិ ឌី ឌ្រ ៧៩-៩៤ អាយុ

' ឋល ៤ ឋល ឆ'ឋ ចត ឌឺត

ปณ C ปณ ๑'ป

(ภาคี อปถิต ตคทชี่ ป่งคชี่ 'ศร ๓๓๔ ท้ ปน๒ ๓ จ ยิปน๒ คิปถี ฤป ๔๘๕)



ภาคผนวก 3-8

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ 24 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 121 ตอนที่ 104ง ลงวันที่ 22 เมษายน 2547 และ
มาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 126 ตอนที่ 114ง
ลงวันที่ 14 สิงหาคม 2552



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 ๒๒๕๔๗ 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 และค่ามัธยัมเลขคณิต

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

๒ ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยัมเลขคณิต ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๓ ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยัมเลขคณิต ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

ลงนาม จาตุรงค์ ฉายแสง

นายจาตุรงค์ ฉายแสง

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



ภาคผนวก 3-9

มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114 ตอนที่ 27 ง ลงวันที่ 3 เมษายน 2540



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 ของคณะกรรมการการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (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 ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (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 3-10

มาตรฐานความสะอาดเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร ตามประกาศคณะกรรมการ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 127 ตอนที่ 69 ง
ลงวันที่ 2 มิถุนายน 2553

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๗ (พ.ศ. ๒๕๕๓)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“อาคารประเภทที่ ๑” หมายความว่า

(๑) อาคารที่ใช้เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

(๒) อาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงาน อาคารคลังสินค้า อาคารพิเศษ อาคารขนาดใหญ่ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(๓) อาคารอื่นใดที่มีการใช้ประโยชน์ในอาคารเช่นเดียวกันกับอาคารตาม (๑) และ (๒)

“อาคารประเภทที่ ๒” หมายความว่า

(๑) อาคารอยู่อาศัย อาคารอยู่อาศัยรวม ห้องแถว ดึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(๒) อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

(๓) หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก

(๔) อาคารที่ใช้เป็นสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล และอาคารที่ใช้เป็นโรงพยาบาลของทางราชการ

(๕) อาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาตามกฎหมายว่าด้วยโรงเรียนเอกชน อาคารที่ใช้เป็นโรงเรียนของทางราชการ อาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถาบันอุดมศึกษาเอกชน และอาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ

(๖) อาคารที่ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมทางศาสนา

(๗) อาคารอื่นใดที่มีลักษณะของการใช้ประโยชน์ในอาคารเช่นเดียวกันกับอาคารตาม (๑)

(๒) (๓) (๔) (๕) และ (๖)

“อาคารประเภทที่ ๓” หมายความว่า

(๑) โบราณสถานตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

(๒) อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างในลักษณะอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรงแต่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม

“ความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity: PPV, V_{max})” หมายความว่า ค่าความเร็วของความสั่นสะเทือนในแนวแกนนอน (แกน X หรือ แกน Y) หรือแนวแกนตั้ง (แกน Z) ที่มีค่าสูงสุด

“ความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๑” หมายความว่า ความสั่นสะเทือนที่ไม่ทำให้เกิดการล้มและการสั่นพ้องของโครงสร้างอาคาร

“ความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒” หมายความว่า ความสั่นสะเทือนที่ทำให้เกิดการล้มหรือการสั่นพ้องของโครงสร้างอาคาร

“การสั่นพ้อง (Resonance) ของโครงสร้างอาคาร” หมายความว่า ปรากฏการณ์ใดๆ ที่ก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนใกล้เคียงหรือมีค่าเท่ากับความถี่ธรรมชาติ (Natural Frequency) ของโครงสร้างอาคารนั้น

“ความถี่ธรรมชาติ (Natural Frequency) ของโครงสร้างอาคาร” หมายความว่า ความถี่ในการสั่นสะเทือนของโครงสร้างอาคารหรือส่วนประกอบของอาคารแต่ละอาคารที่มีลักษณะเฉพาะภายใต้การสั่นแบบอิสระ

“โครงสร้างอาคาร” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่เป็นเสา คาน ตง พื้นหรือส่วนอื่นซึ่งโดยสภาพถือได้ว่ามีความสำคัญต่อความมั่นคงแข็งแรงของอาคารนั้น

“ส่วนประกอบของอาคาร” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่นอกเหนือจากโครงสร้างอาคารที่มีการยึดอย่างมั่นคงกับโครงสร้างอาคาร

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคารดังต่อไปนี้

อาคารประเภทที่	จุดตรวจวัด	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ความเร็วอนุภาคสูงสุดไม่เกิน (มิลลิเมตรต่อวินาที)	
			ความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๑	ความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒
๑	๑.๑ ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร	$f \leq ๑๐$	๒๐	-
		$๑๐ < f \leq ๕๐$	$๐.๕ f + ๑๕$	
		$๕๐ < f \leq ๑๐๐$	$๐.๒ f + ๓๐$	
		$f > ๑๐๐$	๕๐	
	๑.๒ ชั้นบนสุดของอาคาร	ทุกความถี่	๔๐*	๑๐*
๒	๒.๑ ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร	$f \leq ๑๐$	๕	-
		$๑๐ < f \leq ๕๐$	$๐.๒๕ f + ๒.๕$	
		$๕๐ < f \leq ๑๐๐$	$๐.๑ f + ๑๐$	
		$f > ๑๐๐$	๒๐	
	๒.๒ ชั้นบนสุดของอาคาร	ทุกความถี่	๑๕*	๕*
๓	๓.๑ ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร	$f \leq ๑๐$	๓	-
		$๑๐ < f \leq ๕๐$	$๐.๑๒๕ f + ๑.๖๕$	
		$๕๐ < f \leq ๑๐๐$	$๐.๐๔ f + ๖$	
		$f > ๑๐๐$	๑๐	
	๓.๒ ชั้นบนสุดของอาคาร	ทุกความถี่	๘*	๒.๕*
๓.๓	พื้นอาคารในแต่ละชั้น	ทุกความถี่	๒๐**	๑๐**

หมายเหตุ

๑) f = ความถี่ของความสั่นสะเทือน ณ เวลาที่มีความเร็วอนุภาคสูงสุดมีหน่วยเป็นเฮิรตซ์

๒) * = กำหนดมาตรฐานไว้เฉพาะค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแกนนอน

๓) ** = กำหนดมาตรฐานไว้เฉพาะค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแกนตั้ง

๔) การวัดค่าความสั่นสะเทือนสูงสุดสำหรับความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒ ตามข้อ ๑.๒, ๒.๒ และ ๓.๒ ให้วัดที่ชั้นบนสุดของอาคารหรือชั้นอื่นซึ่งมีค่าความสั่นสะเทือนสูงสุด

๕) การวัดค่าความสั่นสะเทือนที่พื้นอาคารในแต่ละชั้นตามข้อ ๑.๓, ๒.๓ และ ๓.๓ ให้ยกเว้นการวัดที่ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร

ข้อ ๓ หลักเกณฑ์ และวิธีตรวจวัดความสั่นสะเทือน ให้เป็นไปตามรายละเอียดในภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ข้อ ๔ ประกาศนี้ให้มีผลตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๓

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ภาคผนวก
ท้ายประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๓๗ (พ.ศ. ๒๕๕๓)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร

ข้อ ๑ บทนิยาม

“มาตรฐานความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เครื่องวัดความสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน DIN ๔๕๖๖๙-๑ ของประเทศเยอรมัน (Deutsches Institut für Normung) หรือเครื่องวัดความสั่นสะเทือนอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าตามที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ข้อ ๒ ก่อนทำการตรวจวัดความสั่นสะเทือนทุกครั้งจะต้องปรับเทียบความถูกต้องของมาตรฐานความสั่นสะเทือนหรือตรวจสอบการใช้งานของมาตรฐานความสั่นสะเทือนให้เป็นไปตามคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนดไว้

ข้อ ๓ การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือน ให้ติดตั้งหัววัดแกน X และแกน Y ในลักษณะที่ทำมุมฉากต่อกัน โดยให้แกนใดแกนหนึ่งขนานไปกับผนังอาคารด้านที่หันหน้าไปทางแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน และให้แกน Z อยู่ในแนวตั้งในลักษณะที่ทำมุมฉากกับแกน X และแกน Y โดยมีลักษณะการติดตั้งในแต่ละพื้นที่ดังนี้

(๑) การติดตั้งหัววัดบนพื้นดิน ให้ติดตั้งหัววัดบนลิ่มซึ่งตอกลงบนพื้นดิน และให้ตอกลิ่มจมมิดลงในดิน

(๒) การติดตั้งหัววัดที่พื้นอาคาร ให้ติดตั้งหัววัดโดยยึดหัววัดกับพื้นด้วยซี่ฝั่งเหนียวหรือกาว

(๓) การติดตั้งหัววัดที่ผนังอาคารหรือกำแพง ให้ติดตั้งหัววัดบนลิ่มซึ่งเจาะบนผนังอาคารหรือกำแพงหรือยึดหัววัดกับผนังอาคารหรือกำแพงด้วยวัสดุอื่นในลักษณะที่มั่นคง

ข้อ ๔ การตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีนี้ ๑ ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้ดำเนินการตามข้อ ๓ โดยมีจุดตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีนี้ ๑ ดังภาพที่ ๑

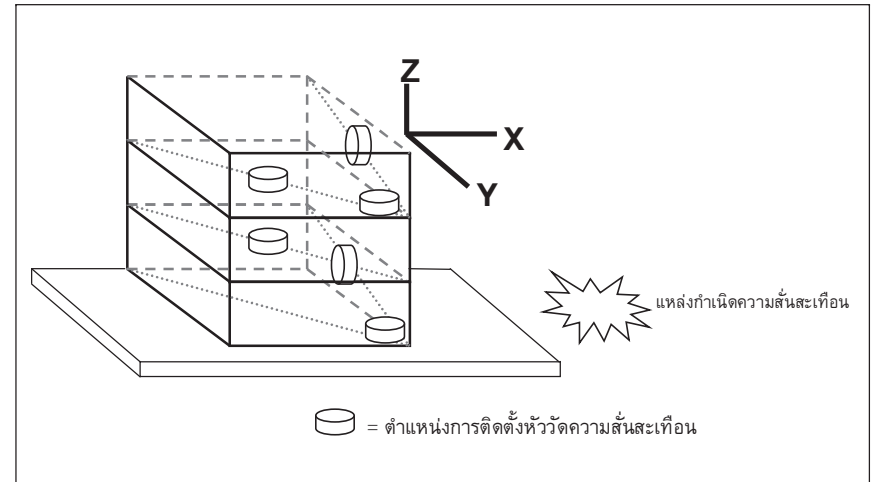
(ก) การตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร ให้ติดตั้งหัววัดบริเวณอาคารด้านที่หันหน้าไปทางแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน โดยติดตั้งหัววัดบนพื้นอาคารชั้นล่างบริเวณใกล้ฐานกำแพงนอกสุดของอาคารหรือบนผนังอาคารหรือกำแพงนอกสุดของอาคารหรือช่องเปิดบนผนังอาคารหรือกำแพงนอกสุดของอาคาร และตำแหน่งหัววัดต้องอยู่สูงจากพื้นอาคารหรือพื้นดินไม่เกิน ๐.๕ เมตร สำหรับอาคารซึ่งมีชั้นล่างเป็นบริเวณกว้าง ให้ตรวจวัดหลายๆ ตำแหน่งพร้อมๆ กัน

(ข) การตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณชั้นบนสุดของอาคาร ให้ติดตั้งหัววัดเข้ากับพื้นอาคารบริเวณที่ใกล้ผนังอาคารหรือกำแพงหรือบนผนังอาคารหรือกำแพงที่ชั้นบนสุดของอาคาร

(ค) การตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณพื้นอาคารในแต่ละชั้น ให้ติดตั้งหัววัดบริเวณกึ่งกลางพื้นอาคารในแต่ละชั้นยกเว้นฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร

- ๒ -

- (๑) ช่วงเวลาในการตรวจวัด ต้องครอบคลุมถึงระยะเวลาที่เกิดความสั่นสะเทือนที่ต้องการประเมินผล
- (๒) การบันทึกผล ให้บันทึกค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแต่ละแกน



ภาพที่ ๑

ตัวอย่างจุดตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีนี้ ๑

ข้อ ๕ การตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีนี้ ๒ ให้ดำเนินการดังนี้

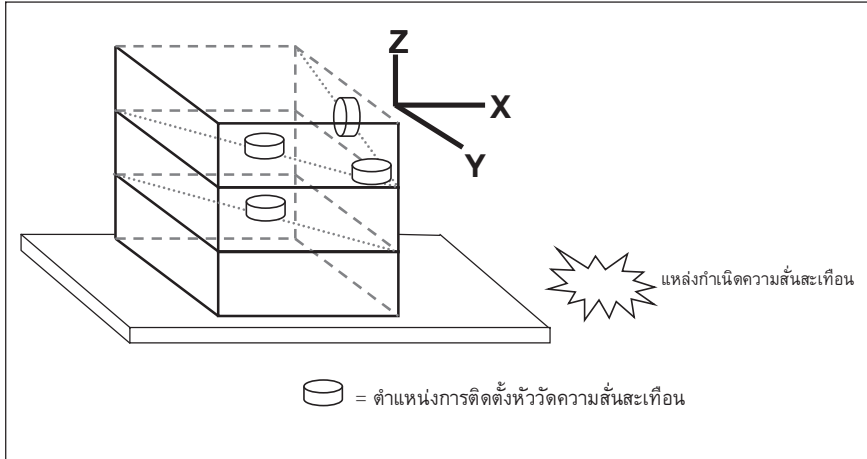
(๑) การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้ดำเนินการตามข้อ ๓ โดยมีจุดติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนกรณีนี้ ๒ ดังภาพที่ ๒

(ก) การตรวจวัดบริเวณชั้นบนสุดของอาคารหรือบริเวณชั้นที่มีค่าความสั่นสะเทือนสูงสุด ให้ติดตั้งหัววัดเข้ากับพื้นอาคารบริเวณที่ใกล้ผนังอาคารหรือกำแพงหรือบนผนังอาคารหรือกำแพงที่ชั้นบนสุดของอาคารหรือบริเวณชั้นที่มีค่าความสั่นสะเทือนสูงสุด

(ข) การตรวจวัดบริเวณพื้นอาคารในแต่ละชั้น ให้ติดตั้งหัววัดบริเวณกึ่งกลางพื้นอาคารในแต่ละชั้นยกเว้นฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร

(๒) ช่วงเวลาในการตรวจวัด ต้องครอบคลุมถึงระยะเวลาที่เกิดความสั่นสะเทือนที่ต้องการประเมินผล

(๓) การบันทึกผล ให้บันทึกค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแต่ละแกน



ภาพที่ ๒

ตัวอย่างจุดตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒

ข้อ ๖ การประเมินผลของความสั่นสะเทือนต่ออาคารที่อาจมีขึ้นในอนาคต การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้ดำเนินการตามข้อ ๓ โดยติดตั้งหัววัดที่พื้นดินบริเวณที่อาจมีอาคารในอนาคตหรือที่ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคารใกล้เคียงโดยให้แกนใดแกนหนึ่งขนานไปกับแนวแกนหลักของอาคารที่อาจมีขึ้นในอนาคต และได้รับผลกระทบจากความสั่นสะเทือน



ภาคผนวก 3-11

Guideline values for vibration velocity to be used when Evaluating effects
of long-term vibration on structures (DIN 4150-3: 1999-02, Germany)

Structural vibration

Part 3: Effects of vibration on structures

DIN
4150-3

ICS 91.120.25

Supersedes
May 1986 edition.

Erschütterungen im Bauwesen – Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen

2 0 0 0 0 0 0

2004年6月3日

In keeping with current practice in standards published by the International Organization for Standardization (ISO), a comma has been used throughout as the decimal marker.

Contents

	Page		Page
Foreword	1	5.3 Effects on buried pipework	5
1 Scope	2	5.4 Measurement	5
2 Normative references	2	6 Evaluating effects of long-term vibration	5
3 Concepts	2	6.1 Effects on the structure as a whole	5
4 Principles of evaluating the effects of vibration on structures	2	6.2 Effects on floors	6
4.1 General	2	6.3 Effects on buried pipework	6
4.2 Determining stresses by measurement	3	6.4 Measurement	6
4.3 Determining stresses by analysis	3	Appendix A Sample test report form	7
4.4 Permissible stresses	3	Appendix B Measures for limiting the effects of vibration	8
4.5 Evaluating serviceability	3	Appendix C Effects of vibration on soil	9
4.6 Effects of vibration on soil	3	Appendix D Additional information on measurements on pipework and evaluation of frequencies	9
5 Evaluating effects of short-term vibration	3		
5.1 Effects on the structure as a whole	3		
5.2 Effects on floors	5		

Foreword

This standard has been prepared by Technical Committee *Schwingungsfragen im Bauwesen; Einwirkungen auf bauliche Anlagen* of the *Normenausschuß Bauwesen* (Building and Civil Engineering Standards Committee).

Amendments

The following changes have been made to the May 1986 edition.

- The standard now also covers the effects of vibration on buried pipework.
- The standard has been revised in form and content to reflect the current state of the art.

Previous editions

DIN 4150-3: 1975-09, 1986-05.



Continued on pages 2 to 11.

Translation by DIN-Sprachendienst.

In case of doubt, the German-language original should be consulted as the authoritative text.

1 Scope

This standard specifies a method of measuring and evaluating the effects of vibration on structures designed primarily for static loading. It applies to structures which do not need to be designed to specific standards or codes of practice as regards dynamic loading.

This standard gives guideline values which, when complied with, will not result in damage that will have an adverse effect on the structure's serviceability. In some cases, guideline values for a simplified evaluation are also given.

2 Normative references

This standard incorporates, by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text, and the titles of the publications are listed below. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references, the latest edition of the publication referred to applies.

- DIN 1311-1 Vibration and shock – Vibration systems – Concepts, classification*)
- DIN V 4150-1 Structural vibration – Principles and measurement of vibration parameters**)
- DIN 4150-1 Structural vibration – Preliminary measurement of vibration parameters*)
- DIN 45669-1 Mechanical vibration and shock measurement – Measuring equipment
- DIN 45669-2 Mechanical vibration and shock measurement – Measurement procedure
- DIN EN 1594 Gas supply systems – Pipelines – Maximum operating pressure over 16 bar – Functional requirements*)

3 Concepts

For the purposes of this standard, the following definitions apply in addition to those defined in DIN 1311-1.

3.1 Vibration

Mechanical vibration of solid bodies which may cause damage or discomfort.

3.2 Damage

Any permanent effect of vibration that reduces the serviceability of a structure or one of its components.

3.3 Guideline value

A value obtained through experience; compliance with this value ensures that damage will not occur.

3.4 Short-term vibration

Vibration which does not occur often enough to cause structural fatigue and which does not produce resonance in the structure being evaluated.

3.5 Long-term vibration

All types of vibration not covered by the definition of 'short-term vibration' in subclause 3.4.

4 Principles of evaluating the effects of vibration on structures

4.1 General

Clauses 5 and 6 specify methods of measuring and evaluating vibration parameters. If these methods are not used, then the dynamic stresses occurring in the structure are to be determined by measurement or analysis (e.g. as in subclauses 4.2 and 4.3, respectively) and the results then compared with the permissible stresses, taking their frequency of occurrence into account. Note that the methods described in subclauses 4.2 and 4.3 are not suitable for assessing minor damage as defined in subclause 4.5.

Sometimes, vibration cannot be classified as being only short-term or only long-term as defined in subclauses 3.4 and 3.5, respectively. In such cases, it shall be evaluated on the basis of both clause 5 and clause 6.

*) Currently at draft stage.

**) 1975 edition.

Where necessary, foundation displacement as an indirect consequence of vibration shall also be taken into consideration (cf. Appendix C).

4.2 Determining stresses by measurement

By measuring the strain in a vibrating building component and applying the mass law, the stresses present can be inferred.

The amplitude and frequency of the measured vibration displacement, velocity or acceleration can be used in stress/strain calculations.

The stresses in beams and slabs vibrating close to resonance can be approximated on the basis of the vibration velocity amplitude, provided the measurement is made at the point of the greatest amplitude. In this case, the boundary conditions and stiffness of the component need not be known (cf. subclause 6.2).

4.3 Determining stresses by analysis

The analysis of stresses shall be performed using state-of-the-art methods. Values used in the analysis may be obtained by means of the predictive method described in DIN V 4150-1 or DIN 4150-1.

4.4 Permissible stresses

Verification of stability shall be carried out using the safety factors specified in the relevant standards and regulations for additional dynamic loading, taking into account the type and duration of the dynamic loads imposed, the measurement method, the characteristics of the building materials and the type of construction. If necessary, fatigue strength shall also be verified. Stress-number curves may be used to establish, as a function of the number of expected stress reversals, the stress limits, stress amplitudes, limits of strain and similar parameters for the building materials, building components and junctions.

A detailed analysis of fatigue strength may be dispensed with if, for the stability analysis, the dynamic load components are multiplied by a factor of 3.

Fatigue analysis is not required if the dynamic load component is less than 10 % of the permissible static stress.

4.5 Evaluating serviceability

Examples of a reduction in the serviceability of a building or building component due to the effects of vibration include:

- the impairment of the stability of the building and its components;
- a reduction in the bearing capacity of floors.

For structures as in lines 2 and 3 of table 1, the serviceability is considered to have been reduced if

- cracks form in plastered surfaces of walls;
- existing cracks in the building are enlarged;
- partitions become detached from loadbearing walls or floors.

These effects are deemed 'minor damage'.

4.6 Effects of vibration on soil

Strong vibration can cause settlement of soil, primarily in the case of loose to medium-dense, non-cohesive soil such as sand and gravel; this can also lead to foundation settlement, especially where there is frequent vibration or uniformly graded sand or soil beneath the groundwater level. For more information, see Appendix C.

5 Evaluating effects of short-term vibration

5.1 Effects on the structure as a whole

Numerous measurements of vibration velocity in building foundations have provided empirical values which give guidance on the evaluation of short-term structural vibration. Evaluations as in this standard are based on the maximum absolute value of the velocity signals, $v_{i, \max}$, for the three components (where $i = x, y$ or z) of the unweighted velocity signals, $v_i(t)$, measured on the building foundation (this parameter is referred to below as v_i for short). See subclause 5.4 for details of measurement.

The vibration measured in the plane of the highest floor resting on external walls also provides significant information for this evaluation, taking the maxima of the two horizontal components as a basis. Measurements taken at this point in accordance with subclause 5.4 may be used to determine the horizontal response of the structure to the excitation at the foundation.

Table 1 and figure 1 give guideline values for v_i at the foundation and in the plane of the highest floor of various types of building. Experience has shown that if these values are complied with, damage that reduces the serviceability of the building will not occur. If damage nevertheless occurs, it is to be assumed that other causes are responsible. Exceeding the values in table 1 does not necessarily lead to damage; should they be significantly exceeded, however, further investigations are necessary.

Table 1: Guideline values for vibration velocity to be used when evaluating the effects of short-term vibration on structures

Line	Type of structure	Guideline values for velocity, v_i , in mm/s			
		Vibration at the foundation at a frequency of			Vibration at horizontal plane of highest floor at all frequencies
		1 Hz to 10 Hz	10 Hz to 50 Hz	50 Hz to 100 Hz*)	
1	Buildings used for commercial purposes, industrial buildings, and buildings of similar design	20	20 to 40	40 to 50	40
2	Dwellings and buildings of similar design and/or occupancy	5	5 to 15	15 to 20	15
3	Structures that, because of their particular sensitivity to vibration, cannot be classified under lines 1 and 2 and are of great intrinsic value (e.g. listed buildings under preservation order)	3	3 to 8	8 to 10	8

*) At frequencies above 100 Hz, the values given in this column may be used as minimum values.

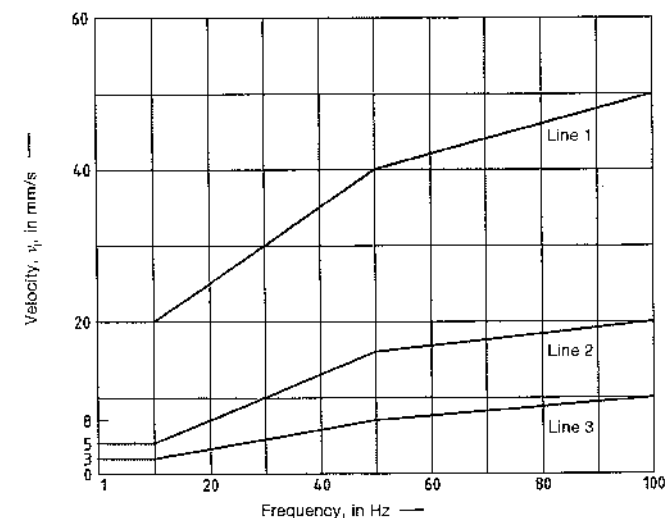


Figure 1: Curves for guideline values specified in table 1 for velocities measured at the foundation

To determine which frequency ranges shown in table 1 apply, take the frequency which occurs within the relevant velocity range, special care being necessary in the measurement of low frequencies. For analytical purposes, the character of the signal shall also be taken into consideration, for instance by means of suitable data windows (cf. Appendix D).

For civil engineering structures (e.g. reinforced concrete constructions used as abutments or foundation pads), the values in line 1 of table 1 may be increased by as much as a factor of two, provided no hazards arise as a result of mechanical processes in the ground.

5.2 Effects on floors

Where short-term vibration causes floors to vibrate, if v_z is no greater than 20 mm/s when measured at the point of maximum velocity (which is usually at the centre of the floor), a reduction in the serviceability of the floor is not to be expected. In the case of buildings as in line 3 of table 1, it may be necessary to lower this value to prevent minor damage.

5.3 Effects on buried pipework

Table 2 gives guideline values for evaluating the effects of vibration on buried pipework. It is assumed that the pipes have been manufactured and laid using current technology; if this is not the case, special considerations will have to be made. Additional considerations need also be made where mechanical processes in the ground could have deleterious effects on pipes, or where there are different stress conditions at junctions (e.g. junctions with the structure).

The values given in table 1 for foundations also apply to the first two metres (nearest the building) of gas and water service pipes. For information regarding gas supply pipelines, see DIN EN 1594.

Drain pipes shall be evaluated using the values given in line 3 of table 2.

Table 2: Guideline values for vibration velocity to be used when evaluating the effects of short-term vibration on buried pipework

Line	Pipe material	Guideline values for velocity measured on the pipe, v_p , in mm/s
1	Steel (including welded pipes)	100
2	Clay, concrete, reinforced concrete, pre-stressed concrete, metal (with or without flange)	80
3	Masonry, plastic	50

5.4 Measurement

Instruments used to perform measurements as in this standard shall meet the requirements specified in DIN 45669-1, and the procedure shall be as in DIN 45669-2. To measure vibration in foundations, the pick-ups for the three directions of measurement shall be placed close together on the ground floor of the building to be investigated, either at the foundation of the outer wall, on the outer wall itself, or in a recess in that wall. In buildings without a basement, the point of measurement shall be no more than 0,5 m above the ground. Measurement points shall preferably be on the side of the structure that faces the source of excitation. The time history of the vertical vibration (z-axis) and horizontal vibration (x- and y-axes, at right angles to each other) shall be recorded, with one of the directions of measurement running parallel to a side wall of the building. For structures with a large ground floor area, simultaneous measurements shall be made at several locations.

In addition to the measurements made on the foundation and the highest floor, a measurement in the vertical direction may also have to be made on the floors on which the strongest vibration is expected; in this case, the point of measurement should be in the centre of the floor (cf. subclause 5.2).

Pick-ups for measurements in the highest floor shall be placed on or immediately next to structural masonry so that the two horizontal directions of measurement, x and y, are at right angles to each other, with one direction running parallel to a side wall.

When carrying out measurements on pipework, pick-ups shall be placed directly on the pipes whenever possible. As an alternative, the pick-up may be placed on the ground surface directly above the pipe, although in this case, it is only possible to make estimates (see Appendix D.1).

A test report as in Appendix A shall be drawn up for each measurement.

6 Evaluating effects of long-term vibration

6.1 Effects on the structure as a whole

Table 3 gives guideline values for the highest value of the two horizontal components measured in the top floor, for different types of building. Experience has shown that if these values are complied with, damage will not occur. Exceeding the values in table 3 slightly does not necessarily lead to damage. Should they be considerably exceeded, the stresses may be determined as described in subclauses 4.2 and 4.3 and evaluated as in

subclause 4.4. In the case of multi-storey frame structures, the dynamic stress component can also be determined from the relative displacement of the ends of the vertical members.

If a building is subjected to harmonic vibration, then the maximum values can also occur in floors other than the top floor, or in the foundation. The values given in table 3 also apply in these cases.

When other points of reference are used, separate analysis is required.

Table 3: Guideline values for vibration velocity to be used when evaluating the effects of long-term vibration on structures

Line	Type of structure	Guideline values for velocity, v_z , in mm/s, of vibration in horizontal plane of highest floor, at all frequencies
1	Buildings used for commercial purposes, industrial buildings, and buildings of similar design	10
2	Dwellings and buildings of similar design and/or occupancy	5
3	Structures that, because of their particular sensitivity to vibration, cannot be classified under lines 1 and 2 and are of great intrinsic value (e.g. listed buildings under preservation order)	2,5

6.2 Effects on floors

To evaluate vibration in components such as floors and walls, the dynamic loading may be determined as in subclauses 4.2 and 4.3.

In the case of flexural vibration close to resonance, which often occurs when floors vibrate at high magnitudes, the additional dynamic stress can be approximated using the method mentioned in subclause 4.2 as described below.

For beams and one-way spanning solid slabs of rectangular cross section (i.e. $y_{\text{max}}/i = 1,73$, where y_{max} is the outer fibre distance and i is the radius of inertia) with a constant stiffness and weight loading, and for vibration with a natural mode, the maximum bending stress, σ_{max} , is defined by equation (1), regardless of the dimensions of the vibrating system:

$$\sigma_{\text{max}} = 1,73 (E_{\text{dyn}} \rho G_{\text{tot}} / G_{\text{beam}})^{0,5} k_p \dot{v}_{\text{max}} \quad (1)$$

where

$\dot{v}_{\text{max}}$ is the peak velocity along the beam length;

E_{dyn} is the dynamic modulus of elasticity of the material;

ρ is the material density;

$G_{\text{tot}}/G_{\text{beam}}$ is the coefficient of loading, where the beam is to accommodate evenly distributed loads in addition to its self-weight;

G_{tot} is the self-weight of the beam, plus other loads;

k_p is the eigenmode coefficient.

The eigenmode coefficient is dependent on the boundary conditions and the degree of the mode. Both of these have only a slight influence; however, in practice, the value for k_p lies between 1 and 1,3. For two-way spanning slabs, the bending stress so calculated is also to be considered a maximum.

Experience has shown that vertical vibration velocities up to 10 mm/s do not cause damage in floors of structures as in lines 1 and 2 of table 3, even if the maximum design stresses are fully utilized. Such vibration is very clearly perceptible. For structures as in line 3 of table 3, no guideline value can be given for vertical vibration.

Minor damage (cf. subclause 4.5) should not be automatically attributed to dynamic loading and further investigations are necessary.

6.3 Effects on buried pipework

The guideline values given in table 2 may be reduced by 50 % without further analysis when evaluating the effects of long-term vibration on buried pipework.

The restrictions given in subclause 5.3 apply here by analogy.

6.4 Measurement

If a building is subjected to harmonic vibration, measurements shall be taken on several floors simultaneously in order to correctly determine the vibrational mode. For vibration having the lowest natural mode, it is normally

sufficient to take measurements on the top floor. The lowest natural frequency of horizontal vibration in buildings with about five or more storeys, f_p in Hz, may be taken to be approximately $10/n$ (where n is the number of storeys).

When evaluating horizontal vibration in the structure as a whole, it may be necessary in special cases to take into account possible rotational movements in the floor plane and any rigid rotation.

The natural frequency of floors is normally greater than 10 Hz, and in most cases, only vertical movements are significant. The vertical vibration shall thus be measured at the point of maximum velocity, which is usually at the centre of the floor.

A test report as in Appendix A shall be drawn up for each measurement.

Appendix A

Sample test report form

The test report shall include the information listed below.

Table A.1: Test report form

Line	Type of information	Details
1	General: a) Testing agency b) Client c) Contract identification d) Person carrying out measurement e) Time and date of measurement	
2	Type of vibration: a) Source b) Operating conditions	Blasting (charge, ignition stages, number of drill holes, series, etc.) Pile driving (equipment used, type of pile used) Machinery (speed, load, etc.) Traffic (rail traffic, trucks, etc.) Frequency of occurrence
3	Structure: a) Designation b) Classification c) Description	Address Type of building according to the tables in this standard Type of structure, size, foundation, structural condition
4	Site and location a) of source of vibration b) of the measurement points and their distance from the source, and measurement direction	Sketches giving heights
5	Environmental conditions	Details of rock and soil, ground water, structural condition of building, weather conditions (frost, storm, etc.), extraneous sources of vibration (e.g. traffic)
6	Subjective observations	Perceptible secondary effects (e.g. rattling of objects)
7	Measuring chain: a) Pick-ups, natural frequency of equipment, damping coefficient, frequency response, operating frequency range b) Signal conditioning equipment c) Recording devices d) Tools for analysis	Accelerators, velocity or displacement pick-ups Filters, amplifiers Magnetic tape recorder, plotters, PCs Frequency analyzers, software
8	Results of measurement: a) Measured quantities and frequencies b) Derived quantities c) Duration and occurrence of effects	
9	Signatures	

Appendix B

Measures for limiting the effects of vibration

Normally, vibration is transmitted through the ground and decays with increasing distance from its source. For this reason, the effects of vibration can be reduced by increasing the distance between the vibration source and receiver. (Airborne vibration plays a role only under special circumstances.)

The following measures may be used to limit the effects of vibration.

B.1 Measures taken at the vibration source

B.1.1 Measures against stationary vibration with harmonics, generated by machinery (e.g. oscillating screens, motors, compressors, sawmills)

- Balance machines.
- Provide or improve balancing systems.
- Change the speed, where resonance occurs.
- Isolate against vibration by placing the installation on an elastic element (for excitation at frequencies over 3 Hz).

B.1.2 Measures against shocks generated by machinery (e.g. forge hammers, presses, mills)

Isolate the installation against vibration.

B.1.3 Measures against vibration generated by traffic

- Build and maintain smooth road surfaces.
- Regularly maintain tracks of railways.
- Regularly maintain running gear of rail vehicles.
- Isolate railways against vibration.
- Reduce speed.

B.1.4 Measures against vibration generated by blasting

Modify the blasting technique (e.g. a different charge for each ignition stage, different firing orders or hole depths).

B.1.5 Measures against vibration generated by construction work

- Switch to low-vibration techniques.
- Use vibration hammers having higher vibration frequencies.
- Avoid resonance.

B.2 Measures taken at the vibration receiver (structure)

- Fit the structure with dynamic vibration absorbers (especially effective against resonance and where there is minimal damping in the structure).
- Isolate the structure against vibration (for excitation frequencies above 5 Hz).
- Adapt the structure to avoid resonance.

B.3 Measures taken along the transmission path

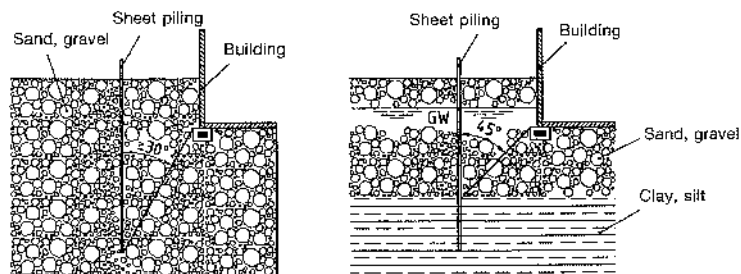
- Increase the distance between the source and the receiver (structure).
- In special cases, dig trenches or fit elements in the ground near the vibration source or the structure. Where the foundation may be susceptible to differential settlement, adequate measures should be taken to strengthen the foundation accordingly (e.g. by sinking a deep foundation).

Appendix C

Effects of vibration on soil

Non-cohesive soil tends to settle, for instance when vibrating rams are used nearby to drive sheet piling. For this reason, the distance between the vibration source and the building foundation should be such that an angle of at least 30° to the vertical is formed as shown in figure C.1. For piling extending below the groundwater table, an angle of 45° is more suitable, as shown in the figure.

This tendency is considerably lower in the case of percussive driving methods (e.g. when using diesel or pneumatic rams).



GW – Groundwater table

Figure C.1: Distance between sheet piling and building (schematic)

Even at great distances from the vibration source, vibration-induced foundation settlement can still occur at vibration severities which are normally not expected to cause structural damage. For this to occur, the soil has to be very sensitive to vibration (as is non-cohesive, uniformly graded sand or silt, for instance), and the vibration has to be continuous or frequent.

Since few investigations have been made regarding dynamically-induced settlement, it is recommended that expert advice be sought.

Another effect vibration has on soil is liquefaction, when sand or silt at the groundwater level suddenly loses its bearing capacity as a result of dynamic effects. During earthquakes, this process can lead to damage as serious as the collapse of buildings. Since the vibration covered by this standard normally lies well under the vibration magnitudes which occur during strong earthquakes, these effects should only be expected under the most unfavourable circumstances.

Appendix D

Additional information on measurements on pipework and evaluation of frequencies

D.1 Vibration measurements on pipework

Measurements carried out to evaluate the effects of vibration on pipework should preferably be performed directly on the pipes. Wherever possible, buried pipes should be exposed only at the point of measurement. The pick-up should be mounted as described in subclause 5.3 of DIN 45689-2. The time history of the vibration should be measured in the z , x and y directions, one of which should run along the pipe axis.

Any insulation at the point of measurement should be removed, although thin coatings have little effect on results. To provide the pick-up with a flat support surface, a concrete or plaster base may be mounted on the pipe.

Often, mounting pick-ups directly on the pipe can be quite involved. Where the vibration source is not immediately next to the pipework, or is nearby but much deeper than the pipes, measurements can be made on the ground surface. Previous investigations have shown that vibration measured on the surface is usually greater than that measured directly on pipes.

D.2 Role of frequency in evaluations

Table 1 gives guideline values for vibration at foundations as a function of frequency. It is assumed the following procedures will be carried out:

- 1) Finding the maximum velocity values over the time, $v_i(t)$.
- 2) Determining the significant frequencies, f_i , over $v_i(t)$.
- 3) Comparing the maximum velocities, v_i , with the values given in table 1 for this significant frequency.

NOTE: Narrow-band spectra are particularly suited for determining frequencies f_i . To reduce distortions of the spectra caused by the duration and form of the data window, the location and length of the latter have to be fitted to the time history, $v_i(t)$. Frequency weighting is not necessary.

EXAMPLE: When a construction machine is started up, short-term vibration occurs. The vibration components, $v_x(t)$, $v_y(t)$, and $v_z(t)$, measured in the foundation of a nearby building have qualitatively similar time histories, as have the spectra. The maximum value of the vertical component, v_z , is considerably greater than those for v_x and v_y ; the horizontal components are therefore disregarded. Figure D.1 shows the time history of the vertical component $v_z(t)$ with a maximum value of 5,1 mm/s.

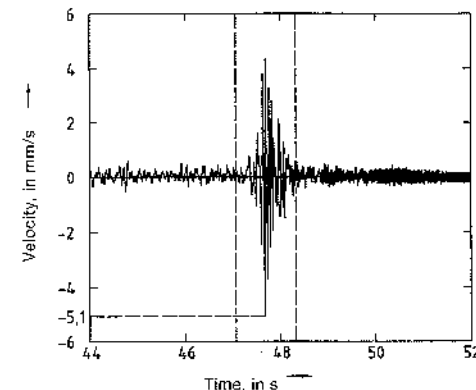


Figure D.1: Time history of the vertical vibration component, with a maximum of 5,1 mm/s

The main section of the vibration signal is enclosed by dashed lines and is enlarged in figure D.2.

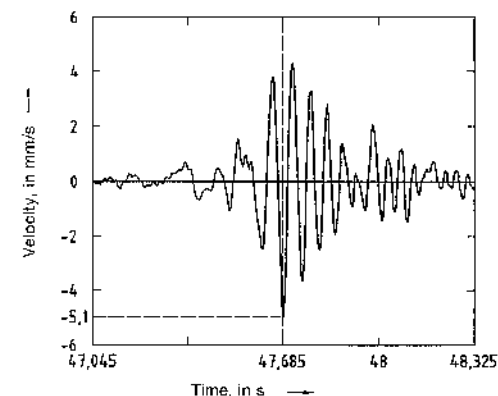


Figure D.2: Enlargement of 1,28 s section of time history shown in figure D.1

Before being transformed into a frequency range, the time history illustrated in figure D.2 is multiplied by the shifted Hanning window shown in figure D.3, given by

$$h_w(t) = \begin{cases} (1 - \cos(2\pi(t - t_0)/T_0))/2 & \text{for } t_0 \leq t \leq T_0 + t_0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

The peak of the Hanning window corresponds to the maximum of v_z ; the length of the window has been adjusted to the length of the enlargement in figure D.2 (1,28 s).

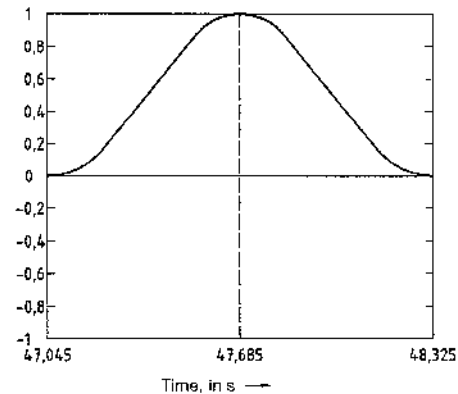


Figure D.3: Hanning window, ($h_w(t)$), fitted to $v_z(t)$ (with $t_0 = 47,045$ s and $T_0 = 1,28$ s)

The product of $h_w(t)$ and $v_z(t)$ is transformed into a frequency spectrum using a discrete Fourier transformation. The spectrum is shown in figure D.4 as a normalized spectrum where the maximum of f_z is 16,5 Hz.

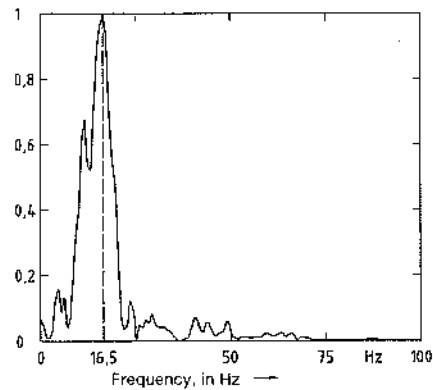


Figure D.4: Normalized spectrum

The value given in line 2 of table 1 for a dwelling and a frequency of 16,5 Hz is 6,6 mm/s. The measured maximum of 5,1 mm/s lies beneath this value.



ภาคผนวก 3-12

มาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำผิวดิน ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)



พำนัก หกคํากศศกสิ สะด สดษัด ึงญี พุ

ชผิพน๒ (ม.พ. ๔๖๖)

ากที ลคสิ ล ปมคําศิ ญญีฐ ฐะง๕ศุด ษํคิกอิ คคิรี มษุค สดษัด ึงญี พุ

ม.พ. ๔๖๖ ๖

คคิรี กิ ปรคสิ ทคณิ ปคคิรี มปี๕ป ษ่งปี๕ศุดุ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔๓ (๒) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๓๖๔๖ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

๕ ลศ๓ ๔

พนนิ๓๒พ

ข่า ๔ ในประกาศนี้

“ ษ่งปี๕ศุดุ ” หมายพพแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บพ ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่น ๆ ที่อยุ่ฉายในผืนแผ่นดิน 4 หมายรวมพพแหล่งน้ำสาธารณะที่อยุ่ฉายในผืนแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมพพน้ำบาดาล และในกรณีทีแหล่งน้ำนั้นอยุ่ติดกับทะเลให้หมายความพพแหล่งน้ำที่อยุ่ฉายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้พพแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

๕ ลศ๓ ๔

พคําน ษํคิ ทคณิ ปคคิรี มปี๕ป ษ่งปี๕ศุดุ

ข่า ๔ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป้น ๖ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๖

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำทีคุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติ๒ดยปราศจากน้ำทีจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถพป่นประ๒ชนเพื่อ

- (ก) การอุป๒ภคและบริ๒ภค๒ดยต้องผ่านการ๐ ำเชือ๒รคตามปกคิก่อน
- (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศนของแหล่งน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำทีได้รับน้ำทีจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถพป่นประ๒ชนเพื่อ

(ก) การอุป๒ภคและบริ๒ภค๒ดยต้องผ่านการ๐ ำเชือ๒รคตามปกคิ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทัวก่อน

- (ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- (ค) การประมง
- (ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำทีได้รับน้ำทีจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถพป่นประ๒ชนเพื่อ

(ก) การอุป๒ภคและบริ๒ภค๒ดยต้องผ่านการ๐ ำเชือ๒รคตามปกคิ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทัวก่อน

- (ข) การเกษตร

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำทีได้รับน้ำทีจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถพป่นประ๒ชนเพื่อ

(ก) การอุป๒ภคและบริ๒ภค๒ดยต้องผ่านการ๐ ำเชือ๒รคตามปกคิ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป้นพิเศษก่อน

- (ข) การอุตสาหกรรม

ข้อ ๘๕ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ พ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๒๑ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (MTHbTb C ctf nbs chr , yTl gnIlgm nd P Tlcr Tnb P Tstcx Tlcr) 4๗ ๖1 crgTm FuZig AcTitf ๖ssnagIlgm และ ๖1 crgTmP Tlcr P nrhs ๖ssnagIlgm กับ P Tlcr Fniiutgm๘nnnmi - cbcrlIlgmของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๕
ชวน หลีกภัย
นายกรัฐมนตรี
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๙)

ภาคผนวก 3-13

มาตรฐานน้ำทิ้งตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม
การระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน
พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้มีค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานสากล 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 ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของคนงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่จะระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม

ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพ ดังต่อไปนี้

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 ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐

มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

- ๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- 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 (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 ๑๐๐ 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

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 ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)

ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

๖.๓ สี ให้ใช้วิธีเอ็ดเอ็มไอ (ADMI Method)

๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (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 ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

๖.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๖.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๖.๙ ไชยาไนต์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

๖.๑๑ ฟอर्मัลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโตกราฟี (High-Performance Liquid Chromatographic Method)

๖.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๖.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชัน สเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนท์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ค) โครเมียมไตรวาเลนท์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนท์

(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตเมตตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์เจเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔) พรอท ให้ใช้วิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๗ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ 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 หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมียูจัตเดียวหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างไปจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานในประเภทหรือชนิดใดเป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อ ๑๐ ให้ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงานให้มีค่าแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๐ ยังคงบังคับใช้ได้ต่อไปจนกว่าจะได้มีการยกเลิก

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อุตตม สาวนายน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
เรื่อง มาตรการควบคุมปริมาณความสกปรกของน้ำทิ้งจากภาคอุตสาหกรรม
เพื่อฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา
พ.ศ. 2551

เพื่อเป็นการป้องกันและอนุรักษ์แม่น้ำเจ้าพระยาอันเป็นแม่น้ำสายหลักของประเทศซึ่งเป็นแหล่งรองรับความสกปรกจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ได้แก่ ภาคชุมชน ภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งเป็นความจำเป็นที่จะต้องมีการเพื่อดำเนินการฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาอย่างเร่งด่วน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติวิธีปฏิบัติราชการทางปกครอง พ.ศ. 2539 ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมผู้มีอำนาจหน้าที่เป็น “ผู้อนุญาต” ตามความในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เห็นควรกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาอนุญาตตั้งหรือขยายโรงงาน ในเขตท้องที่ ที่แม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านรวม 9 จังหวัด ได้แก่ ท้องที่จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดชัยนาท จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดอ่างทอง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดปทุมธานี จังหวัดนนทบุรี จังหวัดสมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร ดังนี้

ข้อ 1 โรงงานที่ขออนุญาตตั้ง หรือขยายโรงงาน ซึ่งมีน้ำเสียจากการประกอบกิจการ ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ จนสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด หรือมีระบบเก็บกักที่สามารถเก็บกักน้ำทิ้งทั้งหมด โดยไม่รั่วซึมลงสู่แหล่งน้ำได้ดิน และต้องไม่ระบายออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทั้งโดยตรงหรือโดยอ้อม เช่น คลองหลัก คลองเชื่อม ฯลฯ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสาธารณะ

ข้อ 2 กรณีการประกอบกิจการผิลงน้ำตามข้อ 1 จะต้องถูกเพิกถอนใบอนุญาต

ข้อ 3 ให้ผู้อนุญาตซึ่งได้รับมอบหมายจากปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม นำหลักเกณฑ์ตาม ข้อ 1 ไปเป็นแนวทางถือปฏิบัติ โดยให้นำไปกำหนดเป็นเงื่อนไขในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2551

จักรกฤษณ์ ใจกุล

(นายจักรกฤษณ์ ใจกุล)

ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม



ภาคผนวก 3-14

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ



เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ
ของบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Tisch Environmental, Inc.	TE-5025A 3540	Jiranatee Associates Co., Ltd.	CL-011-65	31 Oct 22	30 Oct 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)	24P1252	11 Apr 24	10 Apr 25	-
3	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24P1367	22 Apr 24	21 Apr 25	-
4	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24H754	10 Apr 24	9 Apr 25	-
5	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM22387039	UAE Consultant Co., Ltd.	07112023	7 Nov 23	6 Nov 24	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM22387040	UAE Consultant Co., Ltd.	07112023	7 Nov 23	6 Nov 24	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Environmental Instrument	42C 42C-67174-356	UAE Consultant Co., Ltd.	01112023	1 Nov 23	31 Oct 24	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Environmental Instrument	42C 42C-78933-390	UAE Consultant Co., Ltd.	13112023	13 Nov 23	12 Nov 24	-
9	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1182920005	UAE Consultant Co., Ltd.	13112023	13 Nov 23	12 Nov 24	-
10	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1182920006	UAE Consultant Co., Ltd.	01112023	1 Nov 23	31 Oct 24	-
11	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1182920009	UAE Consultant Co., Ltd.	13112023	13 Nov 23	12 Nov 24	-
12	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05N191E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-
13	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Horiba	APMA-370 YRLHTB7G	UAE Consultant Co., Ltd.	08122023	8 Dec 23	7 Dec 24	-
14	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48C 48C-65506-348	UAE Consultant Co., Ltd.	08122023	8 Dec 23	7 Dec 24	-
15	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i CM08140004	UAE Consultant Co., Ltd.	13112023	13 Nov 23	12 Nov 24	-
16	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1182920020	UAE Consultant Co., Ltd.	18122023	18 Dec 23	17 Dec 24	-
17	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48C 48C-62460-355/5	UAE Consultant Co., Ltd.	08122023	8 Dec 23	7 Dec 24	-
18	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48C 48C-62494-335-5	UAE Consultant Co., Ltd.	08112023	8 Nov 23	7 Nov 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									
19	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48C 48C-69160-362	UAE Consultant Co.,Ltd.	08112023	8 Nov 23	7 Nov 24	-
20	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05NI91E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-011-65

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Tip Load Orifice
MANUFACTURER : TSCN
MODEL/TYPE : TE-5025A
SERIAL NUMBER : 3540
ID NUMBER : UAE.EFM.176/2563
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong,
Bangkok 10260

Calibration procedure:
The Orifice gas flow device was calibrated against
Standard Rotary Displacement Meter (Roots
Meter) Model G65/MC/W2-20. The W2-2004
was used as a calibration guideline.

Traceability:
This certificate provides a traceability of the
measurement in recognition of the national
standards and to realization of the international
system of units (SI) through the VSL (National
Metrology Institute of Netherlands) via Certificate
number: G2211903

Uncertainty of Measurement:
The reported uncertainty of measurement is based
on the standard uncertainty multiplied by a
coverage factor k=2, which for a normal
distribution corresponds to a coverage probability
of approximately 95%. The standard uncertainty
has been determined in accordance with the GUM
Evaluation of measurement
data - Guide to the expression of uncertainty in
measurement

RECEIVED DATE : 25 Oct 2022
MEASUREMENT DATE : 31 Oct 2022
ISSUE DATE : 02 Nov 2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure : 1010 ± 10 hPa

CALIBRATION CONDITION:

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average values during measurement are 24.5 °C and 61.0%RH.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:



Approved signatory:

Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE REPORT MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION IS GRANTED IN WRITING FROM THE LABORATORY

เอกสารไม่ควบคุม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260

Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaconsultant.com E-mail: uae@uaconsultant.com

Continuation of Certificate of Calibration Number CL-011-65

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS:

The Orifice gas flow device was calibrated by direct comparison method with the Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter). The Humid air was used as a medium in the system. The standard conditions are 25°C (298.15 K) and 760 mmHg for standard temperature and standard pressure respectively.

Table 1: The results of Q Standard calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Orifice InH ₂ O	Y'	Standard Flow [Qs] m ³ /min
1	0.702	758.204	24.560	23.900	57.190	1.568	1.252	0.650
2	0.999	758.182	24.620	24.010	60.852	3.088	1.756	0.919
3	1.119	758.204	24.550	23.960	40.965	4.167	2.041	1.060
4	1.169	758.228	24.540	24.060	30.007	4.728	2.374	1.124
5	1.419	758.202	24.720	24.250	28.776	7.044	2.852	1.366

Slope (w): 1.96180
Intercept (b): -0.03332
Correlation coefficient (r): 0.99914
Uncertainty (k=2): 0.017 m³/min

Table 2: The results of Q actual calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Orifice InH ₂ O	Y'	Standard Flow [Qs] m ³ /min
1	0.702	758.204	24.560	23.900	57.190	1.568	0.785	0.651
2	0.999	758.182	24.620	24.010	60.852	3.088	1.101	0.920
3	1.119	758.204	24.550	23.960	40.965	4.167	1.279	1.060
4	1.169	758.228	24.540	24.060	30.007	4.728	1.362	1.124
5	1.419	758.202	24.720	24.250	28.776	7.044	1.664	1.368

Slope (w): 1.22877
Intercept (b): -0.02091
Correlation coefficient (r): 0.99914
Uncertainty (k=2): 0.018 m³/min

End of Certificate of Calibration



เอกสารไม่ควบคุม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260

Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaconsultant.com E-mail: uae@uaconsultant.com

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 13, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) **Model :** 42C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments **Serial Number :** 42C-78933-390

Standard Gas Concentration

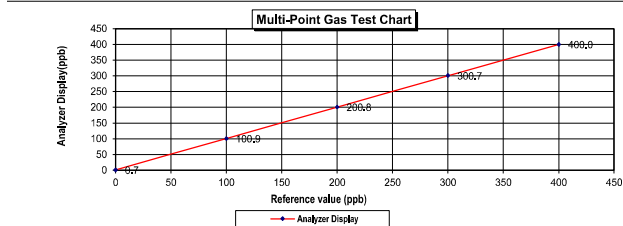
Sulphur Dioxide (SO₂) : 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) : 45.94 PPM
Methane (CH₄) : - PPM
Carbon Monoxide (CO) : 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 21, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.7	0.70	0.70	0.70
Level 2	20.00%	100.9	0.90	0.89	0.89
Level 3	40.00%	200.8	0.80	0.40	0.40
Level 4	60.00%	300.7	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb		Average Difference (%)		0.44
:Acceptable Limit ± 5%					



13 / Nov / 2023

13 / Nov / 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 13, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) **Model :** 42i
Manufacturer : Thermo Scientific **Serial Number :** 1182920005

Standard Gas Concentration

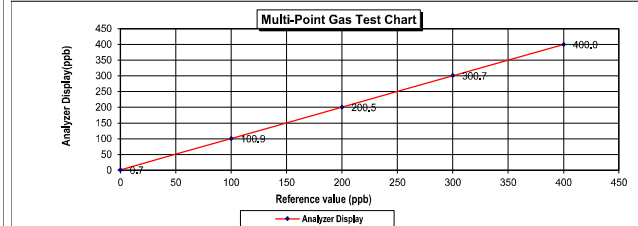
Sulphur Dioxide (SO₂) : 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) : 45.94 PPM
Methane (CH₄) : - PPM
Carbon Monoxide (CO) : 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 21, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.7	0.70	0.70	0.70
Level 2	20.00%	100.9	0.90	0.89	0.89
Level 3	40.00%	200.5	0.50	0.25	0.25
Level 4	60.00%	300.7	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb		Average Difference (%)		0.41
:Acceptable Limit ± 5%					



13 / Nov / 2023

13 / Nov / 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 1, 2023

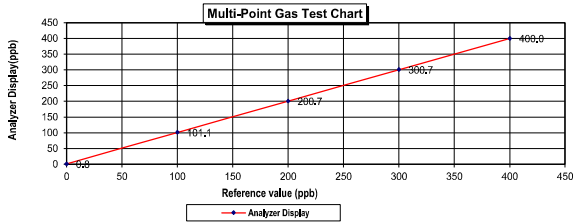
Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1182920006

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.8	0.80	0.80
Level 2 20.00%	100.0	101.1	1.10	1.09
Level 3 40.00%	200.0	200.7	0.70	0.35
Level 4 60.00%	300.0	300.7	0.70	0.23
Level 5 80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb	Average Difference (%)		0.49

:Acceptable Limit $\pm 5\%$



01 / Nov / 2023

01 / Nov / 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 13, 2023

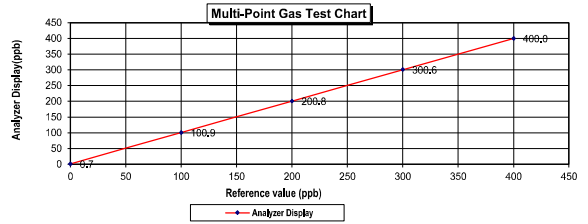
Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1182920009

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.7	0.70	0.70
Level 2 20.00%	100.0	100.9	0.90	0.89
Level 3 40.00%	200.0	200.8	0.80	0.40
Level 4 60.00%	300.0	300.6	0.60	0.20
Level 5 80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00
Remark : Measuring Range	500.0 ppb	Average Difference (%)		0.44

:Acceptable Limit $\pm 5\%$



13 / Nov / 2023

13 / Nov / 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE (THAILAND)
LTD
Part Number: E05N191E15A0014
Cylinder Number: EB0162121
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12023
Gas Code: CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂, BALN
Reference Number: 160-402772205-1
Cylinder Volume: 144.0 CF
Cylinder Pressure: 2016 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Jul 06, 2023
Expiration Date: Jul 06, 2031

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 800/R-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
NOX	100.0 PPM	100.4 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable
NITRIC OXIDE	100.0 PPM	100.2 PPM	G1	+/- 0.5% NIST Traceable
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	100.0 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable
CARBON MONOXIDE	200.0 PPM	199.2 PPM	G1	+/- 0.3% NIST Traceable
CARBON DIOXIDE	8.000 %	7.982 %	G1	+/- 1.2% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			

CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty
GMIS	104202308	CC754364	98.36 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%
PRM	C2219101	APE1514048	100.19 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%
GMIS	2023042525	CC754381	96.52 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%
PRM	12409	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%
GMIS	15340202002	EB0130037	9.993 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%
NTRM	160102-22	KAL003620	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%
CO	230601	CC745902	249.47 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%
NTRM	130606-02	CC411738	13.35% CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 CO ₂	FTIR	Jun 15, 2023
SIEMENS ULTRAMATEE N1-C8-180	NDIR	Jun 14, 2023
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Jun 29, 2023
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 NO ₂	FTIR	Jun 15, 2023
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 SO ₂	FTIR	Jun 08, 2023

Approved for Release

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 8, 2023

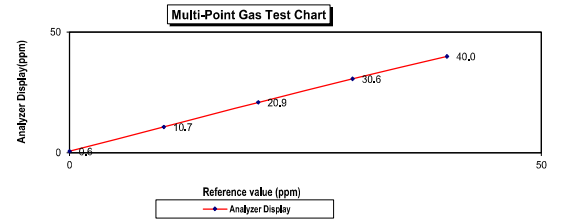
Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : APMA-370
Manufacturer : HORIBA Serial Number : YRLHTB7G

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 20, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.6	0.6	0.6
Level 2 20.00%	10.0	10.7	0.7	6.5
Level 3 40.00%	20.0	20.9	0.9	4.3
Level 4 60.00%	30.0	30.6	0.6	2.0
Level 5 80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range	50.0 ppm	Average Difference (%)		2.68

:Acceptable Limit $\pm 5\%$



08 / Dec / 2023

08 / Dec / 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 8, 2023

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

Standard Gas Concentration

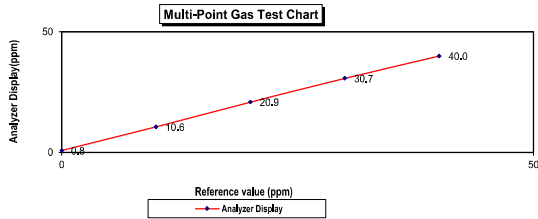
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.8	0.8	0.8	0.8
Level 2	20.00%	10.0	10.6	0.6	5.7	5.7
Level 3	40.00%	20.0	20.9	0.9	4.3	4.3
Level 4	60.00%	30.0	30.7	0.7	2.3	2.3
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range		50.0 ppm	Average Difference (%)		2.61	



.....8...../.....12...../.....2023

.....8...../.....Dec...../.....2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 13, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM08140004

Standard Gas Concentration

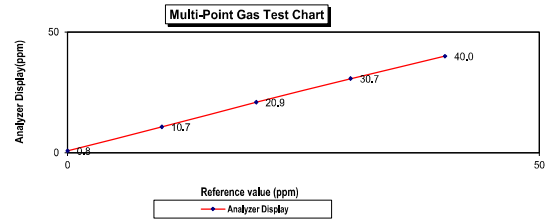
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.8	0.8	0.8	0.8
Level 2	20.00%	10.0	10.7	0.7	6.5	6.5
Level 3	40.00%	20.0	20.9	0.9	4.3	4.3
Level 4	60.00%	30.0	30.7	0.7	2.3	2.3
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range		50.0 ppm	Average Difference (%)		2.79	



.....13...../.....11...../.....2023

.....13...../.....Nov...../.....2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 18, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1182920020

Standard Gas Concentration

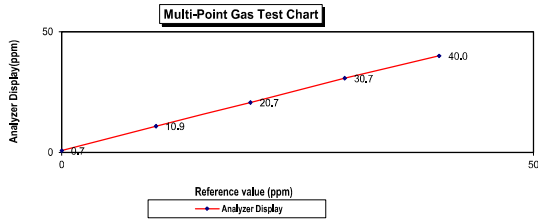
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.7	0.7	0.7	0.7
Level 2	20.00%	10.0	10.9	0.9	8.3	8.3
Level 3	40.00%	20.0	20.7	0.7	3.4	3.4
Level 4	60.00%	30.0	30.7	0.7	2.3	2.3
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range		50.0 ppm	Average Difference (%)			2.92



.....18...../.....Dec...../.....2023

.....18...../.....Dec...../.....2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 8, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 48C-62460-335/5

Standard Gas Concentration

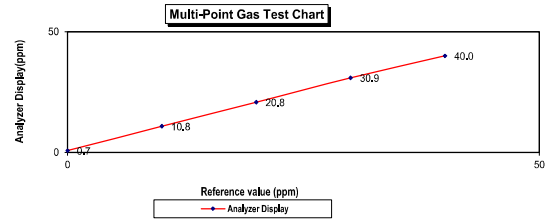
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.7	0.7	0.7	0.7
Level 2	20.00%	10.0	10.8	0.8	7.4	7.4
Level 3	40.00%	20.0	20.8	0.8	3.8	3.8
Level 4	60.00%	30.0	30.9	0.9	2.9	2.9
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range		50.0 ppm	Average Difference (%)		2.97	



.....8...../.....12...../.....2023

.....8...../.....Dec...../.....2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 8, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 48C-62494-335/5

Standard Gas Concentration

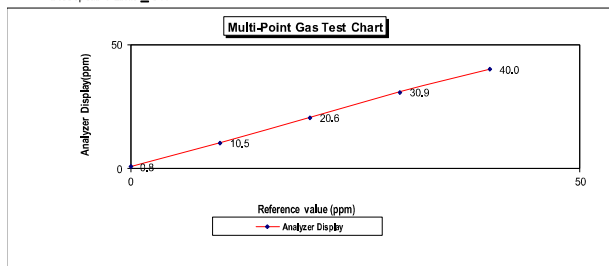
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.8	0.8	0.8
Level 2	20.00%	10.0	10.5	0.5	4.8
Level 3	40.00%	20.0	20.6	0.6	2.9
Level 4	60.00%	30.0	30.9	0.9	2.9
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range	50.0 ppm		Average Difference (%)	2.28	
:Acceptable Limit $\pm$ 5%					



8/11/2023

8/Nov/2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 8, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 48C-69160-362

Standard Gas Concentration

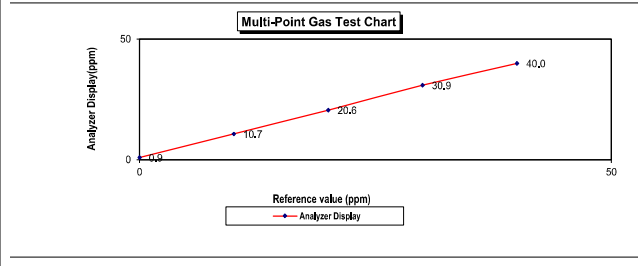
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.9	0.9	0.9
Level 2	20.00%	10.0	10.7	0.7	6.5
Level 3	40.00%	20.0	20.6	0.6	2.9
Level 4	60.00%	30.0	30.9	0.9	2.9
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range	50.0 ppm		Average Difference (%)	2.65	
:Acceptable Limit $\pm$ 5%					



8/11/2023

8/Nov/2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE (THAILAND)

LTD--

Part Number: E05N191E15A0014

Cylinder Number: EB0162121

Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA

PGVP Number: A12023

Gas Code: CO, CO2, NO, NOX, SO2, BALN

Reference Number: 160-402772205-1

Cylinder Volume: 144.0 CF

Cylinder Pressure: 2016 PSIG

Valve Outlet: 660

Certification Date: Jul 06, 2023

Expiration Date: Jul 06, 2031

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 900/R-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect this use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	100.0 PPM	100.4 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/05/2023
NITRIC OXIDE	100.0 PPM	100.2 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/05/2023
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	100.0 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/27/2023, 07/05/2023
CARBON MONOXIDE	200.0 PPM	199.2 PPM	G1	+/- 0.3% NIST Traceable	06/29/2023
CARBON DIOXIDE	8.000 %	7.982 %	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	06/27/2023
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
GMIS	104202308	CG754364	98.36 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Jan 04, 2031
PRM	C2219101	APE1514048	100.19 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 28, 2025
GMIS	2023042525	CG754381	98.52 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Apr 25, 2031
PRM	12409	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 17, 2023
GMIS	153400202002	EB0130037	9.893 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Sep 29, 2025
NTRM	160102-22	KAL003620	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Nov 01, 2027
CO	230601	CG745902	249.47 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Dec 09, 2028
NTRM	130606-02	CC411738	13.358 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 14, 2025

The SRM, NTRM, PRM, or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 CO2	FTIR	Jun 15, 2023
SIEMENS ULTRAMATE N1-D8-180	NDIR	Jun 14, 2023
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 NO	FTIR	Jun 29, 2023
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 NO2	FTIR	Jun 15, 2023
Nicolet iSSO FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Jun 08, 2023

Approved for Release

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 8, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 48C-69160-362

Standard Gas Concentration

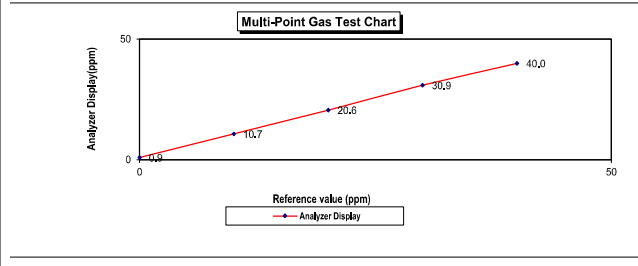
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.9	0.9	0.9
Level 2	20.00%	10.0	10.7	0.7	6.5
Level 3	40.00%	20.0	20.6	0.6	2.9
Level 4	60.00%	30.0	30.9	0.9	2.9
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range	50.0 ppm		Average Difference (%)	2.65	
:Acceptable Limit $\pm$ 5%					



8/11/2023

8/Nov/2023

Page 1 of 1

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. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484

Certificate of Calibration

Certificate No. : 24P1252
Page : 1 of 2

Equipment : U Tube Manometer

Manufacturer : Dwyer

Model : 1221-36-W/M

Serial No. : -

ID No. : UAE.EFM.078/2566

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 03 April 2024

Calibration Date: 11 April 2024

Reference: 2404-0118WSC

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

Ambient Temperature: (23 $\pm$ 2) °CRelative Humidity: (50 $\pm$ 15) %

Atmospheric Pressure: 1011 mbar

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,

Phrahanong, Bangkok 10260

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to calibration procedure CP-P04, using " DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure Gauges " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Pressure Calibrator	PC106P	1189	MP-0176-23	12 Sep 2024

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

3.Scale and conversion factor is 1 kPa = 4.0146293 inH₂O

4.This instrument was used clean air as pressure media.

5.This instrument was calibrated by applied pressure to high-port (+) side and low-port (-) side open to atmospheric pressure.

6.This instrument was installed in vertical orientation and top of the pressure port was used as the reference level.

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

8.This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-National Institute of Metrology (Thailand), NSC-ONSC Accredited No, Calibration 0144

Calibrated by :
Issue Date : 17 April 2024

Approved Signatory :

[]

[]

[✓]

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 24P1252
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Pressure Measurement
Increasing Pressure

Range : 0 inH₂O to 36 inH₂O
Scale Interval : 0,1 inH₂O (The Second Estimate)

Applied Pressure		UUC Indication		ΔP	Error
High-port side	Low-port side	High-port side	Low-port side		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	0,00
4,00	2,00	-2,00	4,00	0,00	0,00
6,00	3,00	-3,00	6,00	0,00	0,00
8,00	4,00	-4,00	8,00	0,00	0,00
10,00	5,00	-5,00	10,00	0,00	0,00
12,00	6,00	-6,00	12,00	0,00	0,00
14,00	7,00	-7,05	14,05	0,05	0,05
16,00	8,00	-8,05	16,05	0,05	0,05
18,00	9,00	-9,05	18,05	0,05	0,05
20,00	10,00	-10,10	20,10	0,10	0,10
22,00	11,00	-11,10	22,10	0,10	0,10
24,00	12,00	-12,10	24,10	0,10	0,10
26,00	13,00	-13,10	26,10	0,10	0,10
28,00	14,00	-14,10	28,10	0,10	0,10
30,00	15,00	-15,10	30,10	0,10	0,10
32,00	16,00	-16,10	32,10	0,10	0,10
34,00	17,05	-17,10	34,15	0,15	0,15
35,80	18,00	-18,00	36,00	0,20	0,20

The uncertainty of measurement was $\pm 0,11$ inH₂O

* ΔP = High-port side - Low-port side

* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



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



Certificate of Calibration

Certificate No. : 24P1367
Page : 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer
Manufacturer: Barigo
Model : -
Serial No.: -
ID No.: UAE,ANV,152/2550

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 05 April 2024
Calibration Date: 22 April 2024

Reference: 2404-0243WSC
Ambient Temperature: (23 $\pm$ 2) °C
Relative Humidity: (50 $\pm$ 15) %
Atmospheric Pressure: 1007 mbar

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.

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

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to calibration procedure CP-P10, using " DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure Gauges " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1,Reference standards instruments :

- | Instrument | Model | Serial No. | Certificate No. | Due Date |
|-----------------------|--------|------------|-----------------|-------------|
| 1) Standard Barometer | DPI142 | 1422505046 | MP-0094-23 | 03 May 2024 |
- 2.This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.
3.This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4.This result of calibration instrument was in absolute pressure.
5.This instrument was used clean air as pressure media.
6.The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
7.This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-
-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by :
Issue Date : 23 April 2024

Approved Signatory :
[]
[✓]
[✓]

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 24P1367
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Absolute Pressure Measurement
Increasing Pressure

Range : 960 hPa to 1030 hPa
Scale Interval : 1 hPa (The Fifth Estimate)

Applied Pressure (hPa)	957,13	968,77	980,13	990,56	1001,26	1011,35	1022,10	1032,61
UUC* Indication (hPa)	960,0	970,0	980,0	990,0	1000,0	1010,0	1020,0	1030,0
Error (hPa)	2,87	1,23	-0,13	-0,56	-1,26	-1,35	-2,10	-2,61

Decreasing Pressure	Applied Pressure (hPa)	1032,61	1021,84	1010,88	1000,82	990,20	979,52	968,48	957,17
UUC* Indication (hPa)	1030,0	1020,0	1010,0	1000,0	990,0	980,0	970,0	960,0	950,0
Error (hPa)	-2,61	-1,84	-0,88	-0,82	-0,20	0,48	1,52	2,83	3,17

The uncertainty of measurement was $\pm 0,25$ hPa

* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



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



Certificate of Calibration

Certificate No. : 24H754
Page : 1 of 2

Equipment : Dial Thermo-Hygrometer
Manufacturer: Barigo
Model : -
Serial No.: -
ID No.: UAE,ANV,129/2550

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 05 April 2024
Calibration Date: 10 April 2024
to 18 April 2024

Reference: 2404-0247WSC
Ambient Temperature: (25 $\pm$ 3) °C
Relative Humidity: (50 $\pm$ 20) %

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.

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

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H02 according to comparison with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1,Reference standards instruments :

- | Instrument | Model | Serial No. | Certificate No. | Due Date |
|-------------------------------------|------------|------------|-----------------|-------------|
| 1) Chilled Mirror Hygrometer | Dew Master | 44730 | 21656 | 02 Aug 2024 |
| 2) Handheld Thermometer With Sensor | 1521 | A5A339 | 231238 | 16 Oct 2024 |
- 2.The 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 maintained through:-
-Thunder Scientific Corporation, NVLAB Accreditation No. Calibration 200582-0
-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by :
Issue Date : 18 April 2024

Approved Signatory :
[]
[✓]
[✓]

เอกสารไม่ควบคุม



Cert. No.: 24H754
Page.: 2 of 2

Result of Calibration:- Without Adjustment
Function: Humidity Measurement.

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	42	1.9	1.6
25.0	60.0	60	0.0	1.7
25.0	80.0	76	-4.0	1.8

Result of Calibration:- Without Adjustment
Function: Temperature Measurement.

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
20.007	21.0	0.993	0.72
25.032	25.5	0.468	0.72
29.997	30.0	0.003	0.72
35.010	35.0	-0.010	0.72
40.019	39.5	-0.519	0.72

UUC* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor k = 2.00, providing confidence level approximately 95%.

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

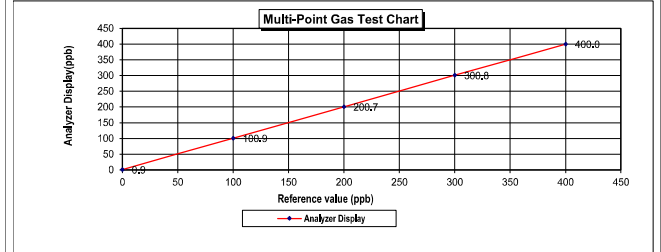
Test Date : Nov 7, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM22387039

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppb)		Analyzer Display	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.9	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	100.9	0.90	0.89	0.89
Level 3	40.00%	200.0	200.7	0.70	0.35	0.35
Level 4	60.00%	300.0	300.8	0.80	0.27	0.27
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range				500.0 ppb		
				Average Difference (%)		0.48



07 / Nov / 2023

08 / Nov / 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม



MULTI-POINT GAS TEST REPORT

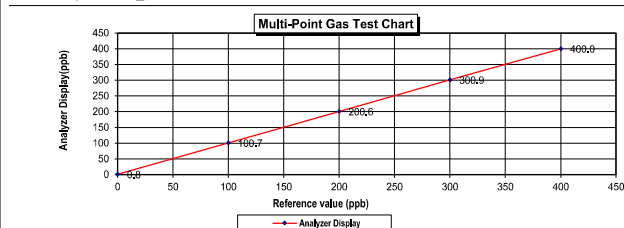
Test Date : Nov 7, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM22387040

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.8	0.80	0.80	0.80
Level 2	20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.0	200.6	0.60	0.30	0.30
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.42



07 / Nov / 2023

08 / Nov / 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

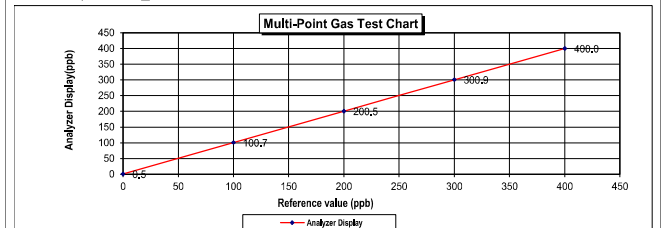
Test Date : Nov 1, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 42C- 67174-356

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.5		0.50	0.50
Level 2	20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.0	200.5	0.50	0.25	0.25
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.35



01 / Nov / 2023

1 / Nov / 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

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)	Andersen Instruments, Inc.	G25A 1901	Jiranatee Associates Co., Ltd.	COF-002-66	14 Jul 23	13 Jul 25	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24P1251	11 Apr 24	10 Apr 25	-
3	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24P1369	22 Apr 24	21 Apr 25	-
4	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24H753	10 Apr 24	9 Apr 25	-
5	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM08130002	UAE Consultant Co.,Ltd.	01112023	1 Nov 23	31 Oct 24	-
6	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM19050148	UAE Consultant Co.,Ltd.	13112023	13 Nov 23	12 Nov 24	-
7	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM19050149	UAE Consultant Co.,Ltd.	01112023	1 Nov 23	31 Oct 24	-
8	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM19050150	UAE Consultant Co.,Ltd.	01112023	1 Nov 23	31 Oct 24	-
9	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM22177051	UAE Consultant Co.,Ltd.	21112023	21 Nov 23	20 Nov 24	-
10	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM22387035	UAE Consultant Co.,Ltd.	07112023	7 Nov 23	6 Nov 24	-
11	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i CM22387039	UAE Consultant Co.,Ltd.	07112023	7 Nov 23	6 Nov 24	-
12	Standard Gases (Mixture)	Nitrogen Dioxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05NI91E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-
13	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i CM08140003	UAE Consultant Co.,Ltd.	09112023	9 Nov 23	8 Nov 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									
14	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1180540068	UAE Consultant Co.,Ltd.	08122023	8 Dec 23	7 Dec 24	-
15	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1180540074	UAE Consultant Co.,Ltd.	13122023	13 Nov 23	12 Nov 24	-
16	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Horiba	APMA-370 YRLHTB7G	UAE Consultant Co.,Ltd.	08122023	8 Dec 23	7 Dec 24	-
17	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48C 48C-65506-348	UAE Consultant Co.,Ltd.	08122023	8 Dec 23	7 Dec 24	-
18	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i CM08140004	UAE Consultant Co.,Ltd.	13112023	13 Nov 23	12 Nov 24	-
19	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48i 1182920020	UAE Consultant Co.,Ltd.	18122023	18 Dec 23	17 Dec 24	-
20	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	EB0162121 2016PSIG	Airgas an Air Liquide company	E05NI91E15A0014	6 Jun 23	6 Jun 31	-

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : COF-002-66

Page 1 of 2 Pages

MEASUREMENT ITEM : Tap Lead Orifice
MANUFACTURER : Anderson Instruments
MODEL/TYPE : Q25A
SERIAL NUMBER : 1901
ID NUMBER : UAE.ANV.051/2547
CONDITION AS-RECEIVED : Used item
CUSTOMER : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong,
Bangkok 10260

Calibration procedure:
The Orifice gas flow device was calibrated against Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter) Model G55/MC/W2-do. The W2-004 was used as a calibration guideline.

Traceability:
This certificate provides a traceability of the measurement to realization of the national standards and to realization of the International System of Units (SI) through the VSL (National Metrology Institute of Netherlands) via Certificate number: G2211901

Uncertainty of Measurement:
The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the GUM (Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement)

RECEIVED DATE : 07 Jul 2023
MEASUREMENT DATE : 14 Jul 2023
ISSUE DATE : 18 Jul 2023

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 0.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure : 1010 ± 10 hPa

CALIBRATION CONDITION:

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average values during measurement are 23.9 °C and 54.5%RH.

NOTE: The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

MEASUREMENT RESULTS:

The Orifice gas flow device was calibrated by direct comparison method with the Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter). The Humid air was used as a medium in the system. The standard conditions are 25°C (298.15 K) and 760 mmHg for standard temperature and standard pressure respectively.

Table 1: The results of Q Standard calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Office mmHg	Y	Standard Flow [Qs] m ³ /min
1	0.701	754.115	23.87	23.10	55.600	1.626	1.273	0.648
2	0.897	754.083	23.89	23.23	61.350	3.236	1.795	0.914
3	1.121	754.005	23.81	23.20	41.923	4.338	2.079	1.057
4	1.172	754.004	23.72	23.16	30.933	4.891	2.308	1.122
5	1.410	753.994	23.76	23.18	29.415	7.159	2.671	1.352

Slope (w): 1.98463
Intercept (k): -0.01638
Correlation coefficient (r): 0.99972
Uncertainty (k=2): 0.015 m³/min

Table 2: The results of Q actual calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [Ta] °C	Temperature [Tm] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Office mmHg	Y	Standard Flow [Qs] m ³ /min
1	0.701	754.115	23.87	23.10	55.600	1.626	0.800	0.651
2	0.897	754.083	23.89	23.23	61.350	3.236	1.129	0.917
3	1.121	754.005	23.81	23.20	41.923	4.338	1.307	1.061
4	1.172	754.004	23.72	23.16	30.933	4.891	1.388	1.126
5	1.410	753.994	23.76	23.18	29.415	7.159	1.679	1.357

Slope (w): 1.24306
Intercept (k): -0.01029
Correlation coefficient (r): 0.99972
Uncertainty (k=2): 0.015 m³/min

End of Certificate of Calibration

Calibrated by:

Approved signatory:

Calibration Department Manager

เอกสารไม่ควบคุม

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

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: 0-2717-3000-24 FAX: 0-2719-9484

Certificate of Calibration

Certificate No. : 24P1251
Page : 1 of 2

Equipment : U Tube Manometer
Manufacturer: Dwyer
Model : 1221-36-W/M
Serial No.: -
ID No.: UAE.EFM.077/2566

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 03 April 2024
Calibration Date: 11 April 2024

Reference: 2404-0118WSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1012 mbar

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

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to calibration procedure CP-P04, using "DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure Gauges " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Pressure Calibrator	PC106P	1189	MP-0176-23	12 Sep 2024

- This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
- Scale and conversion factor is 1 kPa = 4.0146293 inH₂O
- This instrument was used clean air as pressure media.
- This instrument was calibrated by applied pressure to high-port (+) side and low-port (-) side open to atmospheric pressure.
- This instrument was installed in vertical orientation and top of the pressure port was used as the reference level.
- The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
- This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-
-National Institute of Metrology (Thailand), NSC-ONSC Accredited No, Calibration 0144

Calibrated by :
Issue Date : 17 April 2024

Approved Signatory :

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 24P1251
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Pressure Measurement
Increasing Pressure

Range : 0 inH₂O to 36 inH₂O
Scale Interval: 0.1 inH₂O (The Second Estimate)

Applied Pressure	High-port side	UUC Indication Low-port side	ΔP	Error
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	1.00	-1.00	2.00	0.00
4.00	2.00	-2.00	4.00	0.00
6.00	3.00	-3.00	6.00	0.00
8.00	4.00	-4.00	8.00	0.00
10.00	5.00	-5.00	10.00	0.00
12.00	6.00	-6.00	12.00	0.00
14.00	7.05	-7.05	14.10	0.10
16.00	8.05	-8.05	16.10	0.10
18.00	9.05	-9.05	18.10	0.10
20.00	10.05	-10.05	20.10	0.10
22.00	11.05	-11.05	22.10	0.10
24.00	12.05	-12.05	24.10	0.10
26.00	13.05	-13.05	26.10	0.10
28.00	14.05	-14.05	28.10	0.10
30.00	15.05	-15.05	30.10	0.10
32.00	16.05	-16.10	32.15	0.15
34.00	17.05	-17.10	34.15	0.15
35.80	18.00	-18.00	36.00	0.20

The uncertainty of measurement was ± 0.11 inH₂O

* ΔP = High-port side - Low-port side

* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-



Certificate of Calibration

Certificate No. : 24P1369
Page : 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer
Manufacturer: Barigo
Model : -
Serial No.: -
ID No.: UAE,ANV,013/2547

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 05 April 2024
Calibration Date: 22 April 2024

Reference: 2404-0243WSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1007 mbar
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
81 Soi Udumsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to calibration procedure CP-P10, using " DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure Gauges " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	DPI142	1422505046	MP-0094-23	03 May 2024

2.This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.

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

4.Scale and conversion factor is 1 kPa = 7.50062 mmHg

5.This result of calibration instrument was in absolute pressure.

6.This instrument was used clean air as pressure media.

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

8.This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by :
Issue Date : 23 April 2024

Approved Signatory :

[
[
[✓

เอกสารไม่ควบคุม



Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Absolute Pressure Measurement

Range : 720 mmHg to 780 mmHg
Scale Interval : 1 mmHg (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure	Applied Pressure (mmHg)	718.40	729.71	740.61	751.07	761.97	773.05	786.91
UUC* Indication (mmHg)	720.0	730.0	740.0	750.0	760.0	770.0	780.0	
Error (mmHg)	1.60	0.29	-0.61	-1.07	-1.97	-3.05	-6.91	

Decreasing Pressure	Applied Pressure (mmHg)	786.91	772.99	761.71	750.69	740.13	729.35	718.44
UUC* Indication (mmHg)	780.0	770.0	760.0	750.0	740.0	730.0	720.0	
Error (mmHg)	-6.91	-2.99	-1.71	-0.69	-0.13	0.65	1.56	

The uncertainty of measurement was ± 0.24 mmHg

* UUC = Unit Under Calibration

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

-000-

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

Certificate No. : 24H753
Page : 1 of 2

Equipment : Dial Thermo-Hygrometer
Manufacturer: Barigo
Model : -
Serial No.: -
ID No.: UAE,ANV,127/2550

Condition As-Received: Used Item
Received Date: 05 April 2024
Calibration Date: 10 April 2024
to 18 April 2024

Reference: 2404-0247WSC
Ambient Temperature: (25 ± 3) °C
Relative Humidity: (50 ± 20) %
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
81 Soi Udumsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H02 according to comparison with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Chilled Mirror Hygrometer	Dew Master	44730	21656	02 Aug 2024
2) Handheld Thermometer With Sensor	1521	A5A339	231238	16 Oct 2024

2.The 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 maintained through-

-Thunder Scientific Corporation, NVLAB Accreditation No. Calibration 200582-0

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by :
Issue Date : 18 April 2024

Approved Signatory :

[
[✓
[

เอกสารไม่ควบคุม

Result of Calibration:- Without Adjustment
Function: Humidity Measurement.

Reference Temperature	Standard Humidity	UUC* Reading	Error	Uncertainty of Measurement
(°C)	(%R.H.)	(%R.H.)	(%R.H.)	(±%R.H.)
25.0	40.1	43	2.9	1.6
25.0	60.0	60	0.0	1.7
25.0	80.0	78	-2.0	1.8

Result of Calibration:- Without Adjustment
Function: Temperature Measurement.

Standard Temperature	UUC* Reading	Error	Uncertainty of Measurement
(°C)	(°C)	(°C)	(±°C)
20.014	20.0	-0.014	0.72
25.033	25.0	-0.033	0.72
30.010	30.0	-0.010	0.72
35.027	34.5	-0.527	0.72
40.013	39.5	-0.513	0.72

UUC* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was base on standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2.00$, providing confidence level approximately 95%.

-000-

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

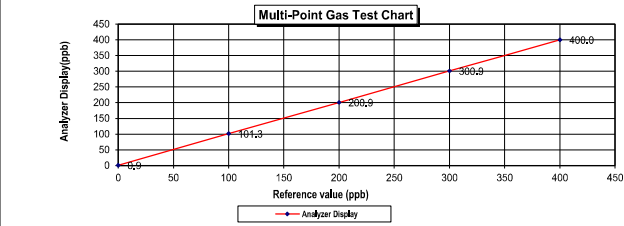
Test Date : Nov 1, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM08130002

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0		0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	101.3	1.30	1.28	1.28
Level 3	40.00%	200.0	200.9	0.90	0.45	0.45
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range		500.0 ppb		Average Difference (%)		0.59



01 Nov 2023

01 Nov 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

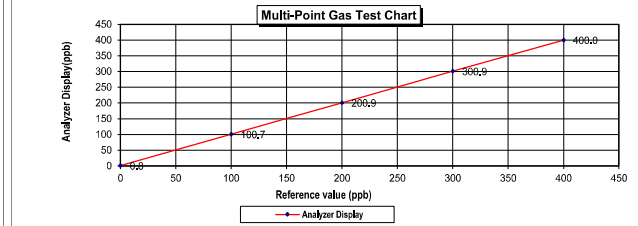
Test Date : Nov 13, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM19050148

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.8	0.80	0.80	0.80
Level 2	20,00%	100.0	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40,00%	200.0	200.9	0.90	0.45	0.45
Level 4	60,00%	300.0	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5	80,00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.45



13 Nov 2023

13 Nov 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

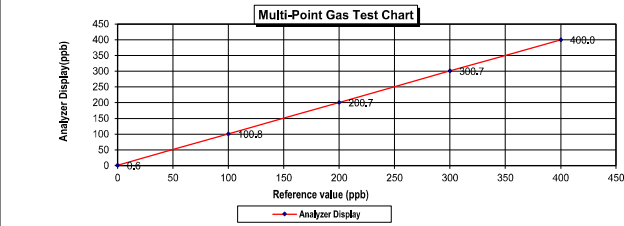
Test Date : Nov 1, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM19050149

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.6	0.60	0.60	0.60
Level 2	20.00%	100.0	100.8	0.80	0.79	0.79
Level 3	40.00%	200.0	200.7	0.70	0.35	0.35
Level 4	60.00%	300.0	300.7	0.70	0.23	0.23
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.40



01 Nov 2023

01 Nov 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

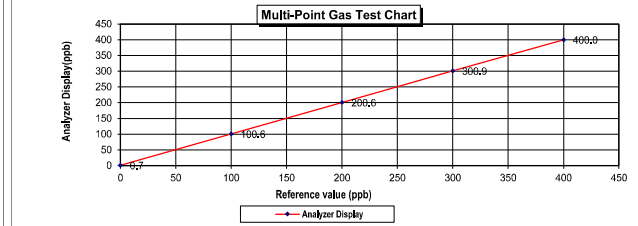
Test Date : Nov 1, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM19050150

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.7	0.70	0.70	0.70
Level 2	20.00%	100.0	100.6	0.60	0.60	0.60
Level 3	40.00%	200.0	200.6	0.60	0.30	0.30
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range			500.0 ppb	Average Difference (%)		0.38



01 Nov 2023

01 Nov 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

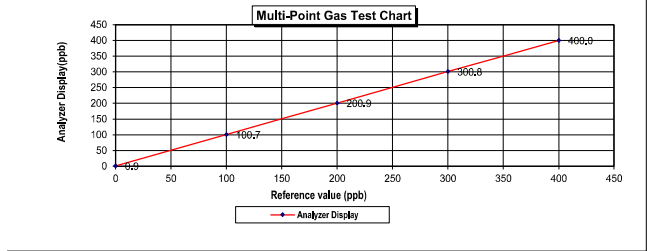
Test Date : Nov 21, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM22177051

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.9	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.0	200.9	0.90	0.45	0.45
Level 4	60.00%	300.0	300.8	0.80	0.27	0.27
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range		500.0 ppb		Average Difference (%)		0.46



21 / Nov / 2023

22 / Nov / 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

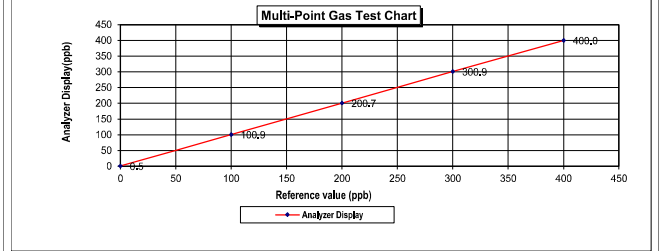
Test Date : Nov 7, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM22387035

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.5	0.50	0.50
Level 2	20.00%	100.0	100.9	0.90	0.89
Level 3	40.00%	200.0	200.7	0.70	0.35
Level 4	60.00%	300.0	300.9	0.90	0.30
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00
Remark : Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)		0.41



07 / Nov / 2023

08 / Nov / 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

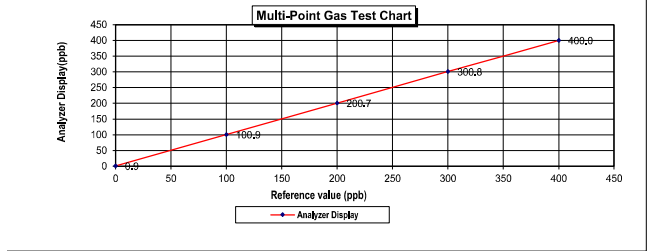
Test Date : Nov 7, 2023

Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 42i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM22387039

Standard Gas Concentration			Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	PPM	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	PPM	Model :	146i
Methane (CH ₄)	-	PPM	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8			
Cylinder No. :	EB0143262			
Expiration Date :	Jun 21, 2024			

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)			Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.9	0.90	0.90	0.90
Level 2	20.00%	100.0	100.9	0.90	0.89	0.89
Level 3	40.00%	200.0	200.7	0.70	0.35	0.35
Level 4	60.00%	300.0	300.8	0.80	0.27	0.27
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)		0.48	



07 / Nov / 2023

08 / Nov / 2023

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD

Customer: AIR LIQUIDE (THAILAND)
LTD:-
Part Number: E05N181E15A0014
Cylinder Number: EB0162121
Laboratory: 124 - Plumsteadville - PA
PGVP Number: A12023
Gas Code: CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂, BALN
Reference Number: 160-402772205-1
Cylinder Volume: 144.0 CF
Cylinder Pressure: 2016 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Jul 06, 2023
Expiration Date: Jul 06, 2031

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards" (May 2012) document EPA 800/R-12/031, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect this use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted. The results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full without approval of the laboratory. Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	100.0 PPM	100.4 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/05/2023
NITRIC OXIDE	100.0 PPM	100.2 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/05/2023
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	100.0 PPM	G1	+/- 1.4% NIST Traceable	06/27/2023, 07/05/2023
CARBON MONOXIDE	200.0 PPM	199.2 PPM	G1	+/- 0.3% NIST Traceable	06/29/2023
CARBON DIOXIDE	8,000 %	7,982 %	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	06/27/2023
NITROGEN	Balance				
CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
GMIS	104202308	CC754364	98.36 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Jan 04, 2031
PRM	C2319101	APE1514048	100.19 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 28, 2025
GMIS	2023042525	CC754381	96.52 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Apr 25, 2031
PRM	12409	D913660	15.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 17, 2023
GMIS	15340202002	EB0130037	9.993 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Sep 29, 2025
NTRM	180102-22	KAL003620	97.69 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Nov 01, 2027
CO	230601	CC745902	249.47 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Dec 09, 2028
NTRM	130606-02	CC411738	13.358 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 14, 2025
The GRM, NTRM, PRM, or RQM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.					
ANALYTICAL EQUIPMENT					
Instrument/Make/Model	Analytical Principle		Last Multipoint Calibration		
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 CO ₂	FTIR		Jun 15, 2023		
SIEMENS ULTRAMATE6 N1-D8-180	NDIR		Jun 14, 2023		
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO	FTIR		Jun 29, 2023		
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 NO ₂	FTIR		Jun 15, 2023		
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 SO ₂	FTIR		Jun 08, 2023		

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 9, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM08140003

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

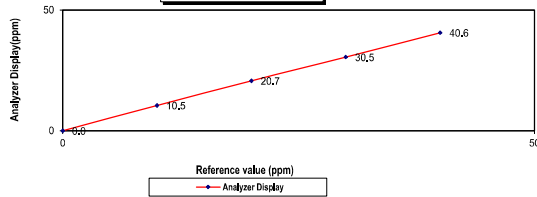
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2	20.00%	10.0	10.5	0.5	4.8
Level 3	40.00%	20.0	20.7	0.7	3.4
Level 4	60.00%	30.0	30.5	0.5	1.6
Level 5	80.00%	40.0	40.6	0.6	1.5

Remark : Measuring Range 50.0 ppm
:Acceptable Limit $\pm$ 5%

Multi-Point Gas Test Chart



8 11 2023

8 Nov 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 8, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1180540068

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

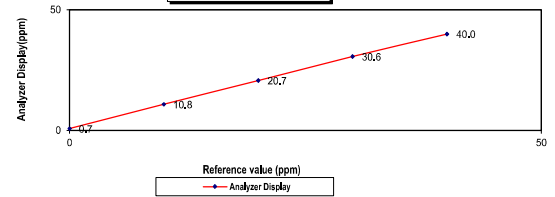
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.7	0.7	0.7
Level 2	20.00%	10.0	10.8	0.8	7.4
Level 3	40.00%	20.0	20.7	0.7	3.4
Level 4	60.00%	30.0	30.6	0.6	2.0
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0

Remark : Measuring Range 50.0 ppm
:Acceptable Limit $\pm$ 5%

Multi-Point Gas Test Chart



8 12 2023

8 Dec 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 13, 2023

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

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

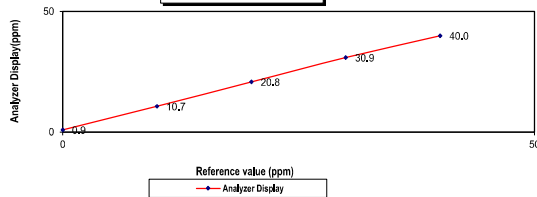
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.9	0.9	0.9
Level 2	20.00%	10.0	10.7	0.7	6.5
Level 3	40.00%	20.0	20.8	0.8	3.8
Level 4	60.00%	30.0	30.9	0.9	2.9
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0

Remark : Measuring Range 50.0 ppm
:Acceptable Limit $\pm$ 5%

Multi-Point Gas Test Chart



13 11 2023

13 Nov 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 8, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : APMA-370
Manufacturer : HORIBA Serial Number : YRLHTB7G

Standard Gas Concentration

Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

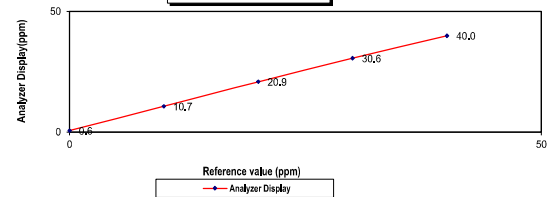
Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

	Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.6	0.6	0.6
Level 2	20.00%	10.0	10.7	0.7	6.5
Level 3	40.00%	20.0	20.9	0.9	4.3
Level 4	60.00%	30.0	30.6	0.6	2.0
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0

Remark : Measuring Range 50.0 ppm
:Acceptable Limit $\pm$ 5%

Multi-Point Gas Test Chart



8 12 2023

8 Dec 2023

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 8, 2023

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

Standard Gas Concentration

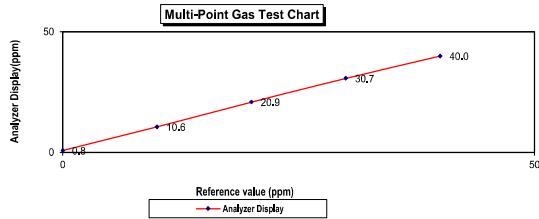
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.8	0.8	0.8	0.8
Level 2	20.00%	10.0	10.6	0.6	5.7	5.7
Level 3	40.00%	20.0	20.9	0.9	4.3	4.3
Level 4	60.00%	30.0	30.7	0.7	2.3	2.3
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range		50.0 ppm	Average Difference (%)		2.61	



8 / 12 / 2023

8 Dec / 2023

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Nov 13, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : CM08140004

Standard Gas Concentration

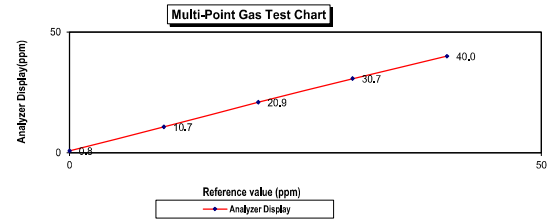
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.8	0.8	0.8	0.8
Level 2	20.00%	10.0	10.7	0.7	6.5	6.5
Level 3	40.00%	20.0	20.9	0.9	4.3	4.3
Level 4	60.00%	30.0	30.7	0.7	2.3	2.3
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range		50.0 ppm	Average Difference (%)			2.79



13 / 11 / 2023

13 Nov / 2023

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Dec 18, 2023

Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48i
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1182920020

Standard Gas Concentration

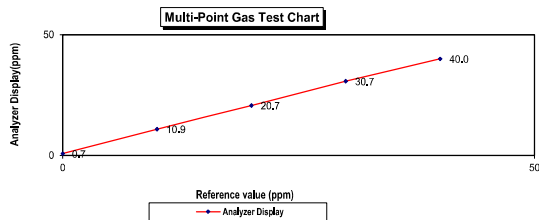
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) - PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 20, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 146i
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)			Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.7	0.7	0.7	0.7
Level 2	20.00%	10.0	10.9	0.9	8.3	8.3
Level 3	40.00%	20.0	20.7	0.7	3.4	3.4
Level 4	60.00%	30.0	30.7	0.7	2.3	2.3
Level 5	80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range			50.0 ppm	Average Difference (%)		2.92



18 / 12 / 2023

18 Dec / 2023

เอกสารไม่ควบคุม

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
1	Sound Level Calibrator (Acoustic Calibrator)	Calibrate Sound Level Meter	Larson Davis	CAL200 21091	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-ACT-068	17 May 24	16 May 25	-
2	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{A90} , L _{Amax} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0005286	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-234	10 Jul 24	9 Jul 25	-
3	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{A90} , L _{Amax} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0005290	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-238	11 Jul 24	10 Jul 25	-
4	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{A90} , L _{Amax} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0005293	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-231	10 Jul 24	9 Jul 25	-
5	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{A90} , L _{Amax} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0005299	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-240	11 Jul 24	10 Jul 25	-
6	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{A90} , L _{Amax} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0005372	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-229	9 Jul 24	8 Jul 25	-
7	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{A90} , L _{Amax} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0005341	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-232	10 Jul 24	9 Jul 25	-
8	Sound Level Meter	L _{Aeq} 24 hrs, L _{Aeq} 1 hr, L _{A90} , L _{Amax} , L _{Adn}	Larson Davis	LxT2 0005346	Innovative Instrument Co.,Ltd.	24-SLM-235	10 Jul 24	9 Jul 25	-

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-ACT-068
Request No : Req-2024-1025

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Acoustic Calibrator
Manufacturer : LARSON DAVIS
Model : CAL200
Serial Number : 21091
ID : UAE.EFM.047/2566
Class : 1
Range : 94 , 114 dB / 1000 Hz
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

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

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

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

Note

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

Calibrated By : 
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 17 May 2024

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the **เอกสารไม่ควบคุม**
FM-708 ACT-02 Rev.03 Issue date:6/23

Certificate No : 24-ACT-068

Request No : Req-2024-1025

Sound pressure level

Calibration Results : Without Adjustment

Calibration Range (dB)	Without Adjustment (dB)		Adjustment (dB)		Uncertainty (± dB)	Acceptance limit Class 1 (± dB)
	Measured	Deviated value	Measured	Deviated value		
94 dB / 1000 Hz	93.91	-0.09	-	-	0.13	0.25
114 dB / 1000 Hz	113.90	-0.10	-	-	0.13	0.25

Frequency of Sound pressure level

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment		Adjustment		Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)
	Measured (Hz)	Deviated value	Measured (Hz)	Deviated value		
94 dB / 1000 Hz	999.91	0.01	-	-	0.01	0.70
114 dB / 1000 Hz	999.91	0.01	-	-	0.01	0.70

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

Calibration Range (Hz)	Without Adjustment	Adjustment	Uncertainty (± %)	Acceptance limit Class 1 (± %)
	Measured (%)	Measured (%)		
94 dB / 1000 Hz	0.03	-	0.40	2.5
114 dB / 1000 Hz	0.24	-	0.40	2.5

Note :

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

- Acceptance limit was IEC60942:2017 Class 1

- The calibration results exclude the calibrator pressure correction

- The calibration results exclude the microphone volume correction

End of Calibration

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the **เอกสารไม่ควบคุม**
FM-708 ACT-02 Rev.03 Issue date:6/23

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-SLM-234
Request No : Req-2024-1453

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : Larson Davis
Model : LXT2
Serial Number : 0605286
ID : UAE.EFM.102/2562
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : 375B02
Microphone S/N : 011740
Preamplifier Model : PRMLX12B
Preamplifier S/N : 056087
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 1 July 2024
Calibrated Date : 10 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Svantek	Svan301	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 
Service Calibration Engineer

Approved By : 
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 10 July 2024

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

Certificate No : 24-SLM-234

Request No : Req-2024-1453

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting FAST / A / 37-129	Nominal Level	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
		UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
1000 Hz 114 dB	113.76	114.4	0.64	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting FAST / 37-129	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
UUC Weighting A	31.3	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting FAST / 37-129	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
UUC Weighting A	31.1	0.10
C	30.6	0.10
Z	34.9	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting FAST / 37-129	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
STD Setting						
125 Hz	0.0	0.1	0.1	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	1.2	1.2	1.2	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	2.7	2.8	2.9	0.70	5.0	Pass

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

Certificate No : 24-SLM-234
Request No : Req-2024-1453

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting		Deviation from various Frequency			UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST /37-139		Weighting Response curve					
STD Setting		A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(± dB)	Limit (± dB)	
63 Hz		-0.1	0.0	0.0	0.20	2.0	Pass
125 Hz		-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
250 Hz		-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
500 Hz		0.0	0.1	0.0		1.5	Pass
1000 Hz		0.0	0.0	0.0		1.0	Pass
2000 Hz		0.0	0.1	0.0		2.0	Pass
4000 Hz		0.0	0.0	0.0		3.0	Pass
8000 Hz		0.0	0.0	0.0		5.0	Pass
16000 Hz		0.0	-0.1	-0.1		+5, -INF	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance Limit ($\pm$ dB)	Result
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR			
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)			
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass
Z	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance Limit ($\pm$ dB)	Result
37-139 / A	REF	UUC	ERR			
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)			
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
1eq	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FS6-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-234
Request No : Req-2024-1453

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance Limit ($\pm$ dB)	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR			
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)			
37-139	46.30	46.4	0.1	0.30	1.1	Pass
	114	114.0	0.0		1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance Limit ($\pm$ dB)	Result
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR			
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)			
Fast	200	135.0	134.9	-0.1	0.20	1.0	Pass
	2	118.0	117.6	-0.4		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	109.0	108.6	-0.4		+1.5, -5.0	Pass
Slow	200	128.6	128.5	-0.1		1.0	Pass
	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -5.0	Pass
	200	129.0	129.0	0.0		1.0	Pass
SEL	2	109.0	109.0	0.0		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	100.0	99.8	-0.2		+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance Limit ($\pm$ dB)	Result
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60	0.20	2.0	Pass
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FS6-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-234
Request No : Req-2024-1453

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance Limit ($\pm$ dB)	Result
FAST / A / 37-139	UUC			
STD Setting	(dB)			
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0			
		0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance Limit ($\pm$ dB)	Result
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR			
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)			
136.00	139	138.0	0.0	0.30	1.1	Pass
134.00	134	134.0	0.0		1.1	Pass
129.00	129	128.0	0.0		1.1	Pass
124.00	124	124.0	0.0		1.1	Pass
119.00	119	119.0	0.0		1.1	Pass
114.00	114	114.0	0.0		1.1	Pass
109.00	109	109.0	0.0		1.1	Pass
104.00	104	104.0	0.0		1.1	Pass
99.00	99	99.0	0.0		1.1	Pass
94.00	94	94.0	0.0		1.1	Pass
89.00	89	89.0	0.0		1.1	Pass
84.00	84	84.0	0.0		1.1	Pass
79.00	79	79.0	0.0		1.1	Pass
74.00	74	74.0	0.0		1.1	Pass
69.00	69	69.0	0.0		1.1	Pass
64.00	64	64.0	0.0		1.1	Pass
59.00	59	59.0	0.0		1.1	Pass
54.00	54	54.0	0.0		1.1	Pass
49.00	49	48.1	0.1		1.1	Pass
44.00	44	44.2	0.2		1.1	Pass
43.00	43	43.3	0.3		1.1	Pass
42.00	42	42.3	0.3		1.1	Pass
41.00	41	41.4	0.4		1.1	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FS6-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-234
Request No : Req-2024-1453

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance Limit ($\pm$ dB)	Result
FAST / A / 37-139	UUC			
STD Setting	(dB)			
Positive one-half cycle	145.5			
Negative one-half cycle	145.4			
Deviated	0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance Limit ($\pm$ dB)	Result
FAST / A / 37-139	UUC			
STD Setting	(dB)			
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0			
		0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise; Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise; Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

* Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61072-1:2013

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

เอกสารไม่ควบคุม

FS6-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Decision Rule for Statements of Conformity

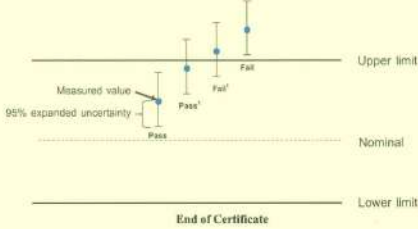
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2009, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

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

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

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

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



End of Certificate

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Customer

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

Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Microphone Class : 2
Manufacturer : Larson Davis
Microphone Model : 375A04
Model : LA12
Microphone S/N : 351837
Serial Number : 0005290
Preamplifier Model : PRM1 x120
ID : UAE-EFM106-2562
Preamplifier S/N : 056077
Resolution : 0.1 dB
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 2 July 2024
Calibrated Date : 11 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	SvanteK	Svan401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By :

[Redacted]
Service Calibration Engineer

Approved By :

[Redacted]
Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 11 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	Level	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)			
1000 Hz 114 dB	113.76	114.1	0.34	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 25A, SN: 58079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	25.4	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	24.8	0.10
C	24.3	0.10
Z	28.6	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings

(Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
	A	C	Z			
FAST / 37-139	(dB)	(dB)	(dB)			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
125 Hz	0.1	0.2	0.2	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	0.6	0.6	0.6	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	0.8	0.8	0.9	0.70	5.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 37-139	A	C	Z			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
63 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.5	Pass
250 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.5	Pass
500 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	-0.1		1.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0	Pass
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0	Pass
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0		5.0	Pass
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1		+5, -INF	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR			
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)			
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass
Z	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
37-139 / A	REF	UUC	ERR			
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)			
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
Log	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC			
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR		
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
117.00	137	137.0	0.0	1.1	Pass
134.00	134	134.0	0.0	1.1	Pass
129.00	129	129.0	0.0	1.1	Pass
124.00	124	124.0	0.0	1.1	Pass
119.00	119	119.0	0.0	1.1	Pass
114.00	114	114.0	0.0	1.1	Pass
109.00	109	109.0	0.0	1.1	Pass
104.00	104	104.0	0.0	1.1	Pass
99.00	99	99.0	0.0	1.1	Pass
94.00	94	93.9	-0.1	1.1	Pass
89.00	89	88.9	-0.1	1.1	Pass
84.00	84	83.9	-0.1	1.1	Pass
79.00	79	78.9	-0.1	1.1	Pass
74.00	74	73.9	-0.1	1.1	Pass
69.00	69	68.9	-0.1	1.1	Pass
64.00	64	63.9	-0.1	1.1	Pass
59.00	59	58.9	-0.1	1.1	Pass
54.00	54	53.9	-0.1	1.1	Pass
49.00	49	48.9	-0.1	1.1	Pass
44.00	44	44.0	0.0	1.1	Pass
39.00	39	39.1	0.1	1.1	Pass
34.00	34	34.2	0.2	1.1	Pass
29.00	29	29.2	0.2	1.1	Pass
24.00	24	24.3	0.3	1.1	Pass
19.00	19	19.4	0.4	1.1	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM:706-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR		
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
37-139	40.10	40.2	0.1	1.1	Pass
	114	114.0	0.0	1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR		
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Fast	200	135.0	135.0	0.0	1.0	Pass
	2	118.0	117.9	-0.1	+1.0, -2.5	Pass
	0.25	109.0	108.8	-0.4	+1.5, -5.0	Pass
Slow	200	128.6	128.5	-0.1	1.0	Pass
	2	109.0	108.9	-0.1	+1.0, -5.0	Pass
SEL	200	129.0	129.0	0.0	1.0	Pass
	2	109.0	109.0	0.0	+1.0, -2.5	Pass
	0.25	100.0	99.8	-0.2	+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR		
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)
Complete cycle	137.4	136.6	-0.80	2.0	Pass
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0	Pass
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20	2.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM:706-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC			
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Positive one-half cycle	138.8			
Negative one-half cycle	138.7			
Deviated	0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC			
STD Setting	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at ~4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 10 kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

> Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM:706-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-238
Request No : Req-2024-1457

Decision Rule for Statements of Conformity

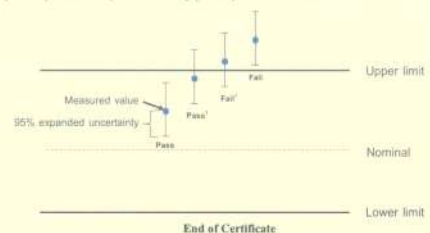
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:08:2019 Guidelines in the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

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

Pass¹ - The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit

Fail¹ - The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

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



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

เอกสารไม่ควบคุม

FM:706-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate of Calibration

Customer

Name

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.

Certificate No : 24-SLM-231

Address

81 Set Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

Request No : Req-2024-1450

Unit Under Calibration Details

Measurement Item

Sound Level Meter

Microphone Class : 2

Manufacturer

Larson Davis

Microphone Model : 375B02

Model

LX72

Microphone S/N : 11792

Serial Number

0005293

Preamplifier Model : PBM1.xT2B

ID

UAE-EFM-108-2562

Preamplifier S/N : 056073

Resolution

0.1 dB

Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature

23 °C ± 2 °C

Humidity

50 %RH ± 20 %RH

Barometric Pressure

1013 hPa ± 10 hPa

Received Date

1 July 2024

Calibrated Date

10 July 2024

Calibration Procedure

In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics – Sound level meters - Part 3: Periodic tests

Location of Calibration

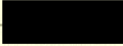
Lab Acoustic

Reference Standard

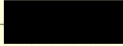
Instrument	Brand	Model	SN.	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Svanick	Svan401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 

Service Calibration Engineer

Approved By : 

Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 10 July 2024

Certificate No : 24-SLM-231

Request No : Req-2024-1450

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	Level	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)			
1000 Hz 114 dB	113.76	114.3	0.54	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

Note :

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	29.8	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 37-139		
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	29.4	0.10
C	28.8	0.10
Z	32.9	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
FAST / 37-139				(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
125 Hz	0.0	0.1	0.1	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	0.7	0.7	0.7	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	1.4	1.4	1.5	0.70	3.0	Pass1

Certificate No : 24-SLM-231

Request No : Req-2024-1450

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 37-139	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
63 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	2.0	Pass	
125 Hz	-0.1	0.0	-0.1	1.5	Pass	
250 Hz	-0.1	0.0	-0.1	1.5	Pass	
500 Hz	-0.1	0.0	-0.1	1.5	Pass	
1000 Hz	0.0	0.0	-0.1	1.0	Pass	
2000 Hz	0.0	0.0	0.0	2.0	Pass	
4000 Hz	0.0	0.0	0.0	3.0	Pass	
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0	5.0	Pass	
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1	>5, -INF	Pass	

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 37-139	REF	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)			
A	114.00	114.0	0.0	0.20	Pass	
C	114.00	114.0	0.0	0.20	Pass	
Z	114.00	114.0	0.0	0.20	Pass	

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
37-139 / A	REF	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)			
Fast	114.00	114.0	0.0	0.10	Pass1	
Slow	114.00	114.0	0.0	0.10	Pass1	
Eq	114.00	114.0	0.0	0.10	Pass1	

Certificate No : 24-SLM-231

Request No : Req-2024-1450

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	UUC (dB)			
STD Setting	(dB)			
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	REF	UUC (dB)	ERR (dB)			
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)			
130.00	130	139.0	0.0		1.1	Pass
134.00	134	134.0	0.0		1.1	Pass
120.00	120	120.0	0.0		1.1	Pass
124.00	124	124.0	0.0		1.1	Pass
110.00	110	110.0	0.0		1.1	Pass
114.00	114	114.0	0.0		1.1	Pass
100.00	100	100.0	0.0		1.1	Pass
104.00	104	104.0	0.0		1.1	Pass
90.00	90	90.0	-0.1		1.1	Pass
94.00	94	93.9	-0.1		1.1	Pass
80.00	80	80.0	-0.1		1.1	Pass
84.00	84	83.9	-0.1		1.1	Pass
70.00	70	70.0	-0.1		1.1	Pass
74.00	74	73.9	-0.1		1.1	Pass
60.00	60	60.0	-0.1		1.1	Pass
64.00	64	63.9	-0.1		1.1	Pass
50.00	50	50.0	-0.1		1.1	Pass
54.00	54	53.9	-0.1		1.1	Pass
40.00	40	40.0	0.0		1.1	Pass
44.00	44	44.1	0.1		1.1	Pass
30.00	30	30.5	0.5		1.1	Pass

Certificate No : 24-SLM-231
Request No : Req-2024-1450

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
		UUC	ERR			
FAST / A	REF	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)			
37-139	44.80	44.9	0.1	0.30	1.1	Pass
	114	114.0	0.0		1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
			UUC	ERR			
A / 37-139	Toneburst	Ref	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
UUC Time Response	(ms)		(dB)	(dB)			
Fast	200	135.0	135.0	0.0	0.20	1.0	Pass
	2	118.0	117.9	-0.1		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	109.0	108.6	-0.4		+1.5, -5.0	Pass
Slow	200	128.6	128.5	-0.1		1.0	Pass
	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -5.0	Pass
	200	129.0	129.0	0.0		1.0	Pass
SEL	2	109.0	109.1	+0.1		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	100.0	99.8	-0.2		+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
		UUC	ERR			
FAST / C / 95-142	REF	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)			
Complete cycle	137.4	136.7	-0.70	0.20	3.0	Pass
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-231
Request No : Req-2024-1450

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)			
Positive one-half cycle	143.7			
Negative one-half cycle	143.8			
Deviated	-0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)			
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

* Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No : 24-SLM-231
Request No : Req-2024-1450

Decision Rule for Statements of Conformity

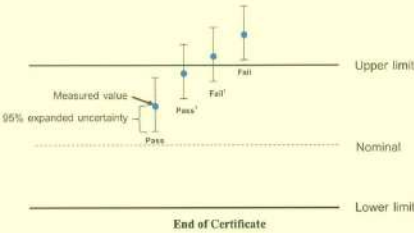
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09-2019, Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

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

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

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



End of Certificate

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

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-SLM-240
Request No : Req-2024-1459

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : Larson Davis
Model : 1xT2
Serial Number : 6005299
ID : UAE.EFM.114-2562
Resolution : 0.1 dB

Microphone Class : 2
Microphone Model : 375A04
Microphone S/N : 323471
Preamplifier Model : PRML1ST2C
Preamplifier S/N : 071493
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 2 July 2024
Calibration Date : 11 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-1:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Svanick	Svan401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : [Signature]
Service Calibration Engineer

Approved By : [Signature]
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 11 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139 Calibrate Setting (dB)	Level	UUC (dB)	ERR (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
1000 Hz 114 dB	113.76	115.3	1.54	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN, 53079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 37-139		
UUC Weighting (dB)		
A	27.1	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)
FAST / 37-139		
UUC Weighting (dB)		
A	26.6	0.10
C	26.2	0.10
Z	30.6	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
FAST / 37-139						
STD Setting (dB)						
125 Hz	0.0	0.2	0.1	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	0.2	0.3	0.4	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	-0.5	-0.4	-0.2	0.70	5.0	Pass

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the owner.
เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 3/6/24

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
FAST / 37-139						
STD Setting						
63 Hz	-0.2	0.0	0.0	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
250 Hz	-0.3	0.0	0.0		1.5	Pass
500 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0	Pass
4000 Hz	0.0	-0.0	0.0		3.0	Pass
8000 Hz	0.0	0.0	0.0		5.0	Pass
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1		>5, -INF	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 37-139	REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Weighting (dB)						
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass
Z	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
37-139 / A	REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Time Response (dB)						
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
Leq	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the owner.
เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 3/6/24

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured (dB)	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	UUC (dB)			
STD Setting (dB)				
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0			
		0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
STD dB						
139.00	139	139.0	0.0	0.30	1.1	Pass
134.00	134	134.0	0.0		1.1	Pass
129.00	129	129.0	0.0		1.1	Pass
124.00	124	124.0	0.0		1.1	Pass
119.00	119	119.0	0.0		1.1	Pass
114.00	114	114.0	0.0		1.1	Pass
109.00	109	109.0	0.0		1.1	Pass
104.00	104	104.0	0.0		1.1	Pass
99.00	99	99.0	0.0		1.1	Pass
94.00	94	94.0	0.0		1.1	Pass
89.00	89	89.0	0.0		1.1	Pass
84.00	84	84.0	0.0		1.1	Pass
79.00	79	79.0	0.0		1.1	Pass
74.00	74	74.0	0.0		1.1	Pass
69.00	69	69.0	0.0		1.1	Pass
64.00	64	64.0	0.0		1.1	Pass
59.00	59	59.0	0.0		1.1	Pass
54.00	54	54.0	0.0		1.1	Pass
49.00	49	49.0	0.0		1.1	Pass
44.00	44	44.0	0.0		1.1	Pass
39.00	39	39.2	0.2		1.1	Pass
34.00	34	34.3	0.3		1.1	Pass
29.00	29	29.4	0.4		1.1	Pass
24.00	24	24.5	0.5		1.1	Pass

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the owner.
เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 3/6/24

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A	REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Range (dB)						
37-139	41.90	42.1	0.2	0.30	1.1	Pass
	114	114.0	0.0		1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
A / 37-139	Toneburst (ms)	Ref (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
UUC Time Response (dB)							
Fast	200	135.0	134.9	-0.1	0.20	1.0	Pass
	2	118.0	117.9	-0.1		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	109.0	108.8	-0.2		+1.5, -5.0	Pass
Slow	200	128.6	128.5	-0.1		1.0	Pass
	2	109.0	108.9	-0.1		+1.0, -5.0	Pass
	200	129.0	129.0	0.0		1.0	Pass
SEL	2	109.0	109.1	+0.1		+1.0, -2.5	Pass
	0.25	100.0	100.0	0.0		+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / C / 95-142	REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)			
STD Setting (dB)						
Complete cycle	137.4	136.6	-0.80	0.20	3.0	Pass
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the owner.
เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-SLM-01 Rev.04 Issue date 3/6/24



Certificate No : 24-SLM-240
Request No : Req-2024-1459

12. Overload indication

U/C Setting	Measured	UNCERTAINTY ($\pm$ dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	U/C		Limit	
STD Setting	(dB)		($\pm$ dB)	
Positive one-half cycle	140.6			
Negative one-half cycle	140.7			
Deviated	-0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

U.C Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	U(C)		Limit	
STD Setting	(dB)		(± dB)	
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at ~4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

* Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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

เอกสารไม่ควบคุม

ISM-709-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-240
Request No : Req-2024-1459

Decision Rule for Statements of Conformity

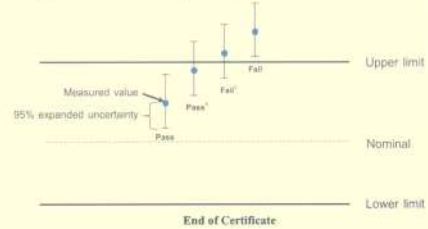
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:2019: Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements.

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

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

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



End of Certificate

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

เอกสารไม่ควบคุม

ISM-709-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate of Calibration

Customer

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

Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Sound Level Meter
Manufacturer : Larson Davis
Model : LA72
Serial Number : 0005372
ID : UAE-EFM-037-2563
Resolution : 0.1 dB
Microphone Class : 2
Microphone Model : J75B02
Microphone S/N : 11792
Preamplifier Model : PRMLXT2B
Preamplifier S/N : 056132
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C $\pm$ 2 °C
Humidity : 50 %RH $\pm$ 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa $\pm$ 10 hPa
Received Date : 1 July 2024
Calibrated Date : 9 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	20 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EFA000534	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Svantek	Svan401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By :
Service Calibration Engineer

Approved By :
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 9 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

ISM-709-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139		UUC	ERR	UUC	ERR			
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)			
1000 Hz 114 dB	113.76	114.7	0.94	113.8	-0.04	0.20	0.30	Pass

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN: 38079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	($\pm$ dB)
UUC Weighting	(dB)	($\pm$ dB)
A	32.6	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	($\pm$ dB)
UUC Weighting	(dB)	($\pm$ dB)
A	31.8	0.10
C	31.7	0.10
Z	35.6	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve ¹			UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
	A	C	Z			
	(dB)	(dB)	(dB)			
	STD Setting					
FAST / 37-139						
125 Hz	0.1	0.2	0.3	0.69	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.69	1.0	Pass
4000 Hz	0.3	0.3	0.4	0.69	3.0	Pass
8000 Hz	0.3	0.3	0.5	0.70	5.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

ISM-709-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency			UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 37-139	Weighting Response curve				Limit	
STD Setting	A (dB)	C (dB)	Z (dB)	(± dB)	(± dB)	
63 Hz	-0.1	0.0	0.0	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
250 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
500 Hz	0.0	0.0	0.0		1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.1	0.0		2.0	Pass
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0	Pass
8000 Hz	0.0	0.0	0.1		3.0	Pass
16000 Hz	0.0	0.0	0.0		+5, -INF.	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR			
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	± 0.20	Pass
A	114.00	114.0	0.0			
C	114.00	114.0	0.0			
Z	114.00	114.0	0.0			

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
37-139 / A	REF	UUC	ERR			
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	± 0.10	Pass
Fast	114.00	114.0	0.0			
Slow	114.00	114.0	0.0			
Eq	114.00	114.0	0.0			

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

เอกสารไม่ควบคุม

ISO 700-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	UUC (dB)			
STD Setting	(dB)	0.10	0.30	Pass
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0			

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR			
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)	0.30	± 1.1	Pass
139.00	139	139.0	0.0			
134.00	134	134.0	0.0			
129.00	129	129.0	0.0			
124.00	124	124.0	0.0			
119.00	119	119.0	0.0			
114.00	114	114.0	0.0			
109.00	109	109.0	0.0			
104.00	104	104.0	0.0			
99.00	99	99.0	0.0			
94.00	94	93.8	-0.4			
89.00	89	88.6	-0.4			
84.00	84	83.6	-0.4			
79.00	79	78.6	-0.4			
74.00	74	73.6	-0.4			
69.00	69	68.6	-0.4			
64.00	64	63.6	-0.4			
59.00	59	58.6	-0.4			
54.00	54	53.6	-0.4			
49.00	49	48.7	-0.3			
44.00	44	43.9	-0.1			
39.00	39	39.5	0.5			
34.00	34	34.9	0.9			

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

เอกสารไม่ควบคุม

ISO 700-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR			
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	± 1.1	Pass
37-139	39.10	39.6	0.5			
	114	114.0	0.0			

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR			
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	± 1.0, -2.5	Pass
Fast	200	135.0	135.0	0.0			
	2	118.0	117.9	-0.1			
	0.25	109.0	108.8	-0.2			
Slow	200	128.6	128.5	-0.1			
	2	109.0	108.9	-0.1			
	200	129.0	129.0	0.0			
SEL	2	109.0	109.1	+0.1			
	0.25	100.0	100.0	0.0			

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	0.20	± 2.0	Pass
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60			
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20			
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20			

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

เอกสารไม่ควบคุม

ISO 700-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



Certificate No : 24-SLM-229
Request No : Req-2024-1448

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	UUC (dB)			
STD Setting	(dB)	0.20	1.5	Pass
Positive one-half cycle	140.7			
Negative one-half cycle	140.7			
Deviated	0.0			

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance Limit (± dB)	Result
FAST / A / 37-139	UUC (dB)			
STD Setting	(dB)	0.10	0.30	Pass
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0			

Note :

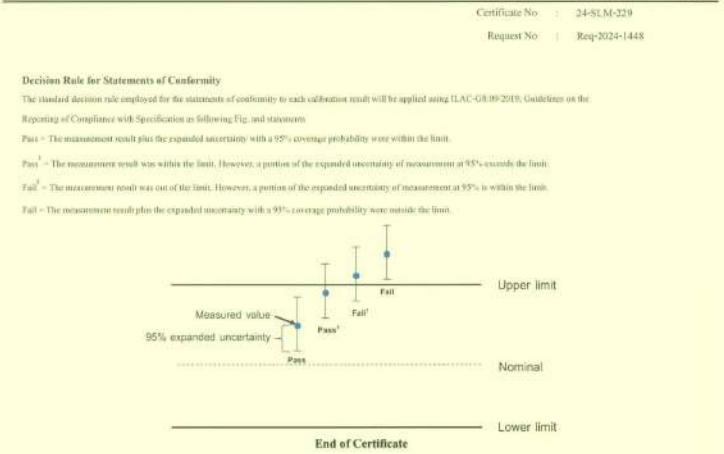
Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

→ Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61872-1:2013

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

เอกสารไม่ควบคุม

ISO 700-01 Rev.04 Issue date 5/6/24



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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Customer

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

Certificate No : 24-SLM-232
Request No : Req-2024-1451

Unit Under Calibration Details

Measurement Item : Sound Level Meier
Manufacturer : Larson Davis
Model : LxT2
Serial Number : 0605341
ID : UAEFFM.038/2563
Resolution : 0.1 dB

Microphone Class : 2
Microphone Model : 375902
Microphone S/N : 11793
Preamplifier Model : PRMLxT2B
Preamplifier S/N : 056133
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 1 July 2024
Calibrated Date : 10 July 2024
Calibration Procedure : In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 : 2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests
Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	198273	20 August 2024	GRAS
Multifrequency Calibrator	Quest	Questcal	EFA000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	SvanteK	Svan401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : [Redacted]
Service Calibration Engineer

Approved By : [Redacted]
Calibration Engineer/Supervisor

Issue Date : 10 July 2024

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal Level	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
		UUC	ERR	UUC	ERR			
Calibrator Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
1009 Hz 114 dB	113.76	114.3	0.54	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

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

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
A	29.7	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
A	29.4	0.10
C	29.0	0.10
Z	33.0	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
	A	C	Z			
FAST / 37-139	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
STD Setting						
125 Hz	0.0	0.1	0.1	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	0.6	0.5	0.6	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	1.0	0.9	1.0	0.70	5.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / 37-139	A (dB)	C (dB)	Z (dB)			
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
63 Hz	-0.2	-0.1	-0.1	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.5	Pass
250 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.5	Pass
500 Hz	-0.1	0.0	-0.1		1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	-0.1		1.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.0	0.0		2.0	Pass
4000 Hz	0.0	0.0	0.0		3.0	Pass
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0		5.0	Pass
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1		>5, -INF.	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR			
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass
Z	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass

7. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
37-139 / A	REF	UUC	ERR			
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	(± dB)	
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
Leq	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FSM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-232
Request No : Req-2024-1451

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)			
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)	(± dB)
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)		
139.00	139	139.0	0.0		
134.00	134	134.0	0.0		
129.00	129	129.0	0.0	0.56	Pass
124.00	124	124.0	0.0		
119.00	119	119.0	0.0		
114.00	114	114.0	0.0		
109.00	109	109.0	0.0	0.56	Pass
104.00	104	104.0	0.0		
99.00	99	99.0	0.0		
94.00	94	94.0	0.0		
89.00	89	89.0	0.0	0.56	Pass
84.00	84	84.0	0.0		
79.00	79	79.0	0.0		
74.00	74	74.0	0.0		
69.00	69	69.0	0.0	0.56	Pass
64.00	64	64.0	0.0		
59.00	59	59.0	0.0		
54.00	54	54.0	0.0		
49.00	49	49.1	0.1	0.56	Pass
44.00	44	44.2	0.2		
39.00	39	39.5	0.5		

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

Certificate No : 24-SLM-232
Request No : Req-2024-1451

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)			
Positive one-half cycle	143.2			
Negative one-half cycle	143.3			
Deviated	-0.1	0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	(± dB)	
STD Setting	(dB)			
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

- Acceptance limit and Maximum-permitted Uncertainty was IEC 61672-1:2013

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

Certificate No : 24-SLM-232
Request No : Req-2024-1451

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	(± dB)
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)		
37-139	44.20	44.3	0.1		
	114	114.0	0.0		

10. Tone burst response

UUC Setting	STD	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
A / 37-139	Toneburst	Ref	UUC	ERR	(± dB)	(± dB)
UUC Time Response	(ms)	(dB)	(dB)	(dB)		
Fast	200	135.0	135.0	0.0		
	2	118.0	117.8	-0.2		
	0.25	109.0	108.5	-0.5	0.20	Pass
Slow	200	128.6	128.4	-0.2		
	2	109.0	108.5	-0.2		
	200	129.0	129.0	0.0		
SEL	2	109.0	109.0	0.0	0.20	Pass
	0.25	100.0	99.7	-0.3		

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance Limit	Result
FAST / C / 95-142	REF	UUC	ERR	(± dB)	(± dB)
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)		
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60		
Positive half cycle	138.4	136.2	-0.20		
Negative half cycle	138.4	136.2	-0.20	0.20	Pass

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

Certificate No : 24-SLM-232
Request No : Req-2024-1451

Decision Rule for Statements of Conformity

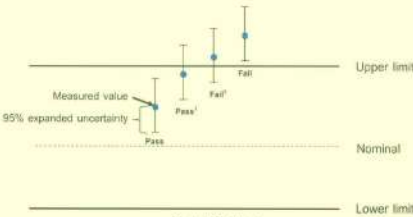
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-G8:09/2019: Guidelines on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

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

Pass¹ - The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ - The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

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



End of Certificate

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

Certificate of Calibration

Customer

Name

UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.

Certificate No : 24-SLM-235

Address

81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok
10260

Request No : Req-2024-1454

Unit Under Calibration Details

Measurement Item

Sound Level Meter

Microphone Class : 2

Manufacturer

Larson Davis

Microphone Model : 375B02

Model

LxT2

Microphone S/N : 11798

Serial Number

0065346

Preamplifier Model : PRMLxT2B

ID

UAE/EFM/043/2563

Preamplifier S/N : 036138

Resolution

0.1 dB

Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature

23 °C ± 2 °C

Humidity

50 %RH ± 20 %RH

Barometric Pressure

1013 hPa ± 10 hPa

Received Date

1 July 2024

Calibrated Date

10 July 2024

Calibration Procedure

In-house method CP-SLM-01 based on IEC 61672-3 :2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests

Location of Calibration

Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN	Due calibration	Traceability
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	29 August 2024	GRAS
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	EF4000234	26 July 2024	TSI
Audio Generator	Swanick	Svan401	131	8 October 2024	WK Electric

Note

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

Calibrated By : 

Service Calibration Engineer

Approved By : 

Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 10 July 2024

Certificate No : 24-SLM-235

Request No : Req-2024-1454

1. Indication at the calibration check frequency

UUC Setting	Nominal	Before Adjust		After Adjust		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	Level	UUC	ERR	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
Calibrator Setting (dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)			
1000 Hz 114 dB	113.76	115.3	1.54	113.8	+0.04	0.20	0.30	Pass

Note :

Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTER, Model SV 35A, SN. 38079

2. Self-generated noise, Microphone installed

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	31.4	0.10

3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY
FAST / 37-139	(dB)	(± dB)
UUC Weighting	(dB)	(± dB)
A	31.1	0.10
C	30.5	0.10
Z	35.0	0.10

4. Acoustic signal test of frequency weightings (Without Windscreen)

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 37-139	A	C	Z	(± dB)	Limit (± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	
125 Hz	0.0	0.1	0.1	0.60	1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0	0.60	1.0	Pass
4000 Hz	1.1	1.1	1.1	0.60	3.0	Pass
8000 Hz	2.6	2.5	2.6	0.70	5.0	Pass

Certificate No : 24-SLM-235

Request No : Req-2024-1454

5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting Response curve			UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 37-139	A	C	Z	(± dB)	Limit (± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(± dB)	
63 Hz	-0.1	0.0	0.1	0.20	2.0	Pass
125 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
250 Hz	-0.1	0.0	0.0		1.5	Pass
500 Hz	0.0	0.1	0.0		1.5	Pass
1000 Hz	0.0	0.0	0.0		1.0	Pass
2000 Hz	0.0	0.1	0.0		2.0	Pass
4000 Hz	0.0	-0.1	0.0		3.0	Pass
8000 Hz	-0.1	-0.1	0.0		5.0	Pass
16000 Hz	-0.1	-0.1	-0.1		+5, -INF	Pass

6. Frequency and time weightings at 1kHz

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
UUC Weighting	(dB)	(dB)	(dB)			
A	114.00	114.0	0.0	0.20	0.20	Pass
C	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass
Z	114.00	114.0	0.0		0.20	Pass

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
37-139 / A	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
UUC Time Response	(dB)	(dB)	(dB)			
Fast	114.00	114.0	0.0	0.20	0.10	Pass
Slow	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass
1eq	114.00	114.0	0.0		0.10	Pass

Certificate No : 24-SLM-235

Request No : Req-2024-1454

7. Long Term Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC	(± dB)	Limit (± dB)	
STD Setting	(dB)	(dB)	(dB)	
Initial	114.0			
Final	114.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

8. Level linearity on the reference level range

UUC Setting	Anticipated	Deviation		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	REF	UUC	ERR	(± dB)	Limit (± dB)	
STD dB	(dB)	(dB)	(dB)			
139.00	139	139.0	0.0	0.30	1.1	Pass
134.00	134	134.0	0.0		1.1	Pass
129.00	129	129.0	0.0		1.1	Pass
124.00	124	124.0	0.0		1.1	Pass
119.00	119	119.0	0.0		1.1	Pass
114.00	114	114.0	0.0		1.1	Pass
109.00	109	109.0	0.0		1.1	Pass
104.00	104	104.0	0.0		1.1	Pass
99.00	99	99.0	0.0		1.1	Pass
94.00	94	94.0	0.0		1.1	Pass
89.00	89	89.0	0.0		1.1	Pass
84.00	84	84.0	0.0		1.1	Pass
79.00	79	79.0	0.0		1.1	Pass
74.00	74	74.0	0.0		1.1	Pass
69.00	69	69.0	0.0		1.1	Pass
64.00	64	64.0	0.0		1.1	Pass
59.00	59	59.0	0.0		1.1	Pass
54.00	54	54.0	0.0		1.1	Pass
49.00	49	49.1	0.1		1.1	Pass
44.00	44	44.2	0.2		1.1	Pass
41.00	43	43.3	0.3		1.1	Pass
42.00	42	42.3	0.3		1.1	Pass
41.00	41	41.4	0.4		1.1	Pass

Certificate No : 24-SLM-235

Request No : Req-2024-1454

9. Level linearity including the level range control

UUC Setting	STD	Measured		UNCERTAINTY	Acceptance	Result
FAST / A	REF	UUC	ERR		Limit	
UUC Range	(dB)	(dB)	(dB)	($\pm$ dB)	($\pm$ dB)	
37-139	46.40	46.5	0.1	0.20	1.1	Pass
	114	114.0	0.0		1.1	Pass

10. Tone burst response

UUC Setting		STD	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
A / 37-139		Toneburst	Ref	UUC	ERR		Limit	
UUC Time Response		(ms)	(dB)	(dB)	(dB)		(± dB)	
Fast		200	135.0	134.9	-0.1	0.20	1.0	Pass
		2	118.0	117.6	-0.4		+1.0, -2.5	Pass
		0.25	109.0	108.5	-0.5		+1.5, -5.0	Pass
Slow		200	128.6	128.4	-0.2		1.0	Pass
		2	109.0	108.8	-0.2		+1.0, -5.0	Pass
		200	129.0	129.0	0.0		1.0	Pass
SEL		2	109.0	108.8	-0.2		+1.0, -2.5	Pass
		0.25	100.0	99.7	-0.3		+1.5, -5.0	Pass

11. Peak C Sound level

UUC Setting	Anticipated	Measured		UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / C / 95-142	REF (dB)	UUC (dB)	ERR (dB)		Limit (± dB)	
STD Setting				0.20		
Complete cycle	137.4	136.8	-0.60		3.0	Pass
Positive half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass
Negative half cycle	136.4	136.2	-0.20		2.0	Pass

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-235

Request No : Req-2024-1454

12. Overload indication

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)		(± dB)	
Positive one-half cycle	145.4			
Negative one-half cycle	145.3			
Deviated	0.1			
		0.20	1.5	Pass

13. High Level Stability

UUC Setting	Measured	UNCERTAINTY (± dB)	Acceptance	Result
FAST / A / 37-139	UUC		Limit	
STD Setting	(dB)		(± dB)	
Initial	138.0			
Final	138.0			
Deviated	0.0	0.10	0.30	Pass

Note :

Function	Maximum-permitted Uncertainty of measurement
1. Indication at the calibration check frequency	Not applicable
2. Self-generated noise, Microphone installed	Not applicable
3. Self-generated noise, Microphone replaced by the electrical input signal device	Not applicable
4. Acoustic signal test of frequency weightings at 10 Hz to 4 kHz	0.60 dB
4. Acoustic signal test of frequency weightings at >4 kHz to 10 kHz	0.70 dB
5. Electrical signal test of frequency weightings, Weighting network response with relative to 1 kHz	0.20 dB
6. Frequency and time weightings at 1 kHz	0.20 dB
7. Long Term Stability	0.10 dB
8. Level linearity on the reference level range	0.30 dB
9. Level linearity including the level range control	0.30 dB
10. Tone burst response	0.30 dB
11. Peak C Sound level	0.35 dB
12. Overload indication	0.25 dB
13. High Level Stability	0.10 dB

* Acceptance limit and Maximum permitted Uncertainty was IEC 61072-1:2013

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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

Certificate No : 24-SLM-235

Request No : Req-2024-1454

Decision Rule for Statements of Conformity

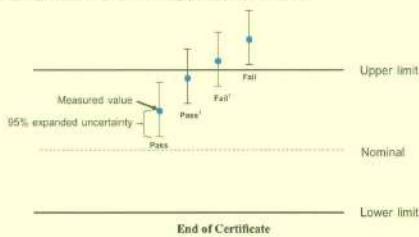
The standard decision rule employed for the statements of conformity to each calibration result will be applied using ILAC-48:09:2019, Guidance on the Reporting of Compliance with Specification as following Fig. and statements

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

Pass¹ = The measurement result was within the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% exceeds the limit.

Fail¹ = The measurement result was out of the limit. However, a portion of the expanded uncertainty of measurement at 95% is within the limit.

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



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

เอกสารไม่ควบคุม

FM-700-SLM-01 Rev.04 Issue date: 5/6/24

List of Instrument Certificates for Environmental Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
1	Analytical Balance	FAT OIL AND GREASE	Mettler Toledo	AB204-S/FACT / 1129361010	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24MM292	11 May 24	10 May 25
2	Analytical Balance	TOTAL DISSOLVED SOLIDS	Mettler Toledo	XSR205DU / C210685394	National Food Institute,Ministry of Industry, Thailand	2402283-002-01	2 Apr 24	1 Apr 25
3	DO Meter	BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND	YSI	5100 / 11B 101863	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	24TW39	21 Feb 24	20 Feb 25
4	UV-VIS Spectrophotometer	NITRATE NITRATE NITROGEN	Hitachi	U-2900 / 21E22-009	DQE Services Co.,Ltd.	SP24-001	4 Jan 24	3 Jan 25

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

Calibration Report

Certificate No.: 2402283-002-01
Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR205DU
Resolution: 0.00001 g / 0.0001 g
Serial No.: C210685394
ID No.: UAE.WAO.010/2565
Capacity: 220 g

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 2 of 4

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

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

Condition of Equipment: Good Condition

Condition of This Results of Calibration:

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

2. Reference Standards:

Reference Standard	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Standard Weight Class E2	1mg to 200g	B505567972	TCS	MC2040535	8 April 2024
Instrument	Model	Serial No.	Calibrated By	Certificate No.	Due Date
Thermo-Hygro Meter	608-H1	NFI.BTH 016/23	Quality Reborn	QR24-0343	9 February 2025

3. This certification is traceable to SI UNIT

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

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

Calibration Results:

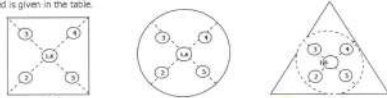
1. Repeatability of Reading:

Nominal Value (g)	Standard Deviation of Reading (g)
40	0.000042
80	0.000052
100	0.000048
200	0.000048

2. Off-Center Error:

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

The balance reading obtained is given in the table.



1	2	3	4	5	6	(Maximum Difference)
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
100.0000	100.0001	99.9999	99.9999	100.0001	100.0000	0.0001

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

Calibration Report

Certificate No.: 2402283-002-01
Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR205DU
Resolution: 0.00001 g / 0.0001 g
Serial No.: C210685394
ID No.: UAE.WAO.010/2565
Capacity: 220 g

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 3 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 80 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

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

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
Unload	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000086	2.00
0.001	0.001003	0.001001	-0.000001	0.0000089	2.00
0.005	0.005003	0.005000	-0.000003	0.0000092	2.00
0.01	0.010003	0.010000	-0.000003	0.0000089	2.00
0.05	0.049996	0.050000	0.000004	0.0000096	2.00
0.1	0.100011	0.100000	-0.000011	0.000011	2.00
0.5	0.500016	0.500001	-0.000015	0.000014	2.00
1	1.000003	1.000002	-0.000001	0.000016	2.00
2	2.000023	2.000001	-0.000022	0.000017	2.00
5	5.000017	5.000002	-0.000015	0.000020	2.00
10	10.000009	10.000000	-0.000009	0.000026	2.00
20	20.000031	20.000000	-0.000031	0.000037	2.00
30	30.000040	30.000001	-0.000039	0.000050	2.00
50	50.000028	50.000002	-0.000026	0.000068	2.00
80	80.000068	80.000002	-0.000066	0.00011	2.00

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

Calibration Report

Certificate No.: 2402283-002-01
Equipment: Electronic Balance
Manufacturer: METTLER TOLEDO
Model: XSR205DU
Resolution: 0.00001 g / 0.0001 g
Serial No.: C210685394
ID No.: UAE.WAO.010/2565
Capacity: 220 g

Date of Calibration: 2 April 2024 Page 4 of 4

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 81 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value: (Range: 81 - 200 g ; Resolution: 0.00001 g)

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
90	90.00010	90.00001	-0.00009	0.00015	2.00
100	100.00006	100.00000	-0.00006	0.00015	2.00
110	110.00007	110.00000	-0.00007	0.00016	2.00
120	120.00009	120.00000	-0.00009	0.00017	2.00
130	130.00010	130.00000	-0.00010	0.00019	2.00
140	140.00014	140.00000	-0.00014	0.00020	2.00
150	150.00009	150.00001	-0.00008	0.00020	2.00
160	160.00010	160.00001	-0.00009	0.00022	2.00
170	170.00012	170.00001	-0.00011	0.00023	2.00
200	200.00016	200.00002	-0.00014	0.00028	2.00

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

----- End -----

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



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

Cert.No.: 24TW39
Page.: 1 of 2

Certificate of Testing

Equipment : DO Meter
Manufacturer : YSI
Model : 5100
Serial No. : 11B 101863
ID No. : UAE.WAO.004/2554
Received Date : 21 February 2024
Test Date : 21 February 2024
Reference : 2402-0629DSC-1
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Laboratory Condition : Temperature (25 ± 5) °C
Humidity (50 ± 20) %
Test Procedure : In - house method : CP-CH9
by Comparison Technique with Azide Modification Method

Tested by :
Approved by :
Approved Signatory

Issue Date : 22 February 2024

เอกสารไม่ควบคุม



Cert.No.: 24TW39
Page.: 2 of 2

Condition of this result of calibration

1. Reference Standard Instruments :

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

Instruments	Serial No.	ID No.	Certificate No.	Due Date
1. Burette	-	130BU10	23CG1172	22 Mar 2025
2. Balance	14233821	110RC001	23MM405	16 July 2024

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.: 22B100125

Titration Method (Azide Modification Method) (mg/L)	DO Meter Reading (mg/L)	Standard Deviation (mg/L)
8.20	8.19	0.0055

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

-o0o-

เอกสาร

DQE Services Co., Ltd.

DQE Services

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

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



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-001

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 : 4 January 2024

Calibration Date : 4 January 2024

Issue Date : 5 January 2024

Condition Instrument : Good

Calibrated by :



Technical Manager

Approved by :



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.

DQE Services

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

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



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-001

Page 2 of 5

Environment Condition : Ambient Temperature 25 ± 5 °C

Relative humidity 55 ± 20 %RH

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

Certified Reference Materials :

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

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

Institute of Standards and Technology (NIST) through Starma 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.

DQE Services

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

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



REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-001

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
	0.5780	0.575	0.0030	0.0031	2.00
	1.0484	1.045	0.0034	0.0029	2.00
	2.1876	2.192	-0.0044	0.0080	2.00
440	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5595	0.558	0.0015	0.0034	2.00
	1.0239	1.023	0.0009	0.0035	2.00
	2.1230	2.125	-0.0020	0.0079	2.00
465	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5230	0.520	0.0030	0.0030	2.00
	0.9633	0.961	0.0023	0.0029	2.00
	1.9753	1.975	0.0003	0.0070	2.00
546.1	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5181	0.516	0.0021	0.0031	2.00
	1.0002	0.997	0.0032	0.0033	2.00
	1.9973	1.993	0.0043	0.0084	2.00
590	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5517	0.550	0.0017	0.0030	2.00
	1.0803	1.079	0.0013	0.0030	2.00
	2.0373	2.032	0.0053	0.0080	2.00
635	0.0000	0.000	0.0000	0.0028	2.00
	0.5591	0.558	0.0011	0.0031	2.00
	1.0518	1.050	0.0018	0.0030	2.00
	1.9274	1.923	0.0044	0.0079	2.00

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-001

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
	0.7469	0.743	0.0039	0.0057	2.00
257	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.8674	0.862	0.0054	0.0059	2.00
313	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.2919	0.289	0.0029	0.0051	2.00
350	0.0000	0.000	0.0000	0.0050	2.00
	0.6430	0.641	0.0020	0.0055	2.00

REPORT OF CALIBRATION

Certificate No. : SP24-001

Page 5 of 5

Wavelength Accuracy :

CRMs Values (nm.)	UUC Reading (nm.)	Correction (nm.)	Uncertainty (nm.)	Coverage factor k
241.72	241.2	0.52	0.18	2.00
279.45	279.0	0.45	0.18	2.00
287.81	287.4	0.41	0.18	2.00
334.06	333.8	0.26	0.18	2.00
360.93	360.6	0.33	0.18	2.00
418.59	418.4	0.19	0.18	2.00
445.94	445.8	0.14	0.18	2.00
453.66	453.4	0.26	0.18	2.00
460.02	459.8	0.22	0.18	2.00
536.59	536.4	0.19	0.18	2.00
637.98	638.0	-0.02	0.18	2.00
431.38	431.2	0.18	0.18	2.00
472.50	472.5	0.00	0.18	2.00
513.47	513.4	0.07	0.18	2.00
528.88	528.9	-0.02	0.18	2.00
573.17	573.4	-0.23	0.18	2.00
585.35	585.2	0.15	0.20	2.00
684.40	684.4	0.00	0.18	2.00
740.72	741.0	-0.28	0.20	2.00
748.55	748.8	-0.25	0.18	2.00
807.03	807.1	-0.07	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 -

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021

เอกสารไม่ควบคุม

FM-708-02 R01 1/11/2021



เอกสารสอบเทียบเครื่องมือ ของบริษัท เทสท์ เทค จำกัด

ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER TEST CERTIFICATE

Certificate No : SY2410/22223
Instrument Type : Atomic Absorption Spectrophotometers
Model : AA240FS
Serial Number : EL08043418
Organization : Test Tech Co., Ltd.
Address : 30.32 Soi 63 Rama II Rd. Samaedam Bangkhuntien, Bangkok 10150
Date : 17 Oct 2024

Hollow cathode lamps used

Element	Lamp number	Comments
Arsenic	56-101003-00	
Copper	56-101014-00	
Potassium	56-101042-00	
Iron	56-101027-00	
Manganese	56-101337-00	

Test description	Specification	Result	Comments
Light throughput (%Gain) or (EHT)			
Cu at 324.8 nm	≤ 64 % or 380 V	32 %	Pass
As at 193.7 nm	≤ 80 % or 540 V	54 %	Pass
K at 766.5 nm*	≤ 84 % or 540 V	64 %	Pass
Fe at 248.3 nm	≤ 80 % or 540 V	63 %	Pass
Mn at 279.5 nm	≤ 64 % or 380 V	53 %	Pass
Photometric noise Cu BGC off			
STDV @ 0 Abs	≤ 0.0005	0.0001	Pass

1/2

SERVICE DEPARTMENT

PR-SV-098 Rev. 00

Wavelength accuracy			
Cu at 324.8 nm	323.0 nm – 326.0 nm	324.7 nm	Pass
As 193.7 nm	192.0 nm – 195.0 nm	193.7 nm	Pass
K at 766.5 nm*	765.0 nm – 768.0 nm	766.4 nm	Pass
Fe at 248.3 nm	246.8 nm – 249.8 nm	248.2 nm	Pass
Mn at 279.5 nm	278.0 nm – 281.0 nm	279.5 nm	Pass
High solids nebulizer setting**			
Uptake rate	7.2 – 10.6 ml / min	7.8 ml/min	Pass
Max Abs	≥ 0.75 Abs	0.79 Abs	Pass
Precision(%RSD)	≤ 0.5 %	0.4 %	Pass
Zeeman Background Correction Accuracy (%)***			
BCA @ Au 242.8 nm	< 3.7 %	***	***
Zeeman Magnetic Sensitivity Ratio (%)***			
MSR @ Cu 324.7 nm	> 70 %	***	***
Characteristic mass and sensitivity ****			
Sensitivity	≥ 0.21 Abs	****	****
Precision (%RSD)	≤ 4.0 %	****	****

* for Wideband PMT (Wavelength 190nm – 900nm)

** for Flame system

*** for Zeeman system

**** for Graphite furnace system

CALIBRATED BY :

Signature:

Engineer :

Date : 17 / Oct / 2024

APPROVED

Signature:

Service

Date : 17 / Oct / 2024



2/2

SERVICE DEPARTMENT

PR-SV-098 Rev. 00



PinAAcle 900F Preventive Maintenance Report

Company Name: TEST TECH CO., LTD.

Instrument Location: 30,32 RAMA2 SOI 63, RAMA 2 RD.,
SAMMAEDAM, BANGKHUNTEN, BANGKOK 10150

Instrument Serial No.: PFB521091601

Date: 22-Feb-2024

PinAAcle 900F Preventive Maintenance (PM)

Company Name:	TEST TECH CO., LTD.		
Address (Instrument Location):	30,32 RAMA2 SOI 63, RAMA 2 RD., BANGKHUNTEN, BANGKOK 10150		
Serial Number:	PFB521091601	PM Number:	1 of 1
Customer Name (if applicable):	Juralat Jongprakobkit	Telephone Number:	087-5199005
Customer Support Engineer Name:	Chainarong	Service Order Number:	WO-02710284
Date PM Performed: (DD-MMM-YYYY)	22-Feb-2024	Next PM Due Date: (DD-MMM-YYYY)	22-Feb-2025
Standard Labor Hours to Complete PM :		5 hours	

Part Number	Release	Publication Date	PerkinElmer
09370145 Rev.9	A	January 2018	

Scope

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

The customer should save their method before the PM begins.

General Instructions:

The customer must provide the engineer operational data to demonstrate recent instrument performance prior to starting the PM.
Always check with the customer before making any changes that may affect the customer's analysis or calibration, including a current back-up of system software and/or data files.
The completed document should be signed by an authorized PerkinElmer and customer representative and left with the customer.
Update the PM sticker and instrument logbook as required.

Copyright Information

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

Trademarks

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

Component List

Component / Specific Model	Serial #	Configuration Notes
FIAS 400	400521100101	Syngistix version 4.0

Parts Lists

Parts Included with the PM		
Part Number (if applicable)	Description	Quantity
80501696	Fan Filters	2
N3160156	O-Ring Kits for Sampling Introduction (Stainless Steels Nebulizer)	N/A
N3160157	O-Ring Kits for Sampling Introduction (Plastic Nebulizer)	1
N9301714	Replacement Acetylene Filter Cartridge	1
TH001022	Replacement Air Filter Cartridge	2

Additional Reagents and Standards Required for PM				
Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expired Date (MM/YY)
N9300183	1000 mg/L Copper Standard	AR	27-39CUY1	APR-2025

Additional Reagents and Standards Required for PM (Customer Support Solution)				
Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Batch/Lot #	Expiration Date (MM/YY)
N/A	DI Water	250 mL	AR	AR
N/A	0.5% HNO ₃	250 mL	AR	AR

Procedure Checklist

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

1. General:

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

2. PC Instrument Software:

- ☒ Instrument Software user files/databases archived, packed, and/or deleted as needed.

3. Mechanical:

- ☒ Inspect and clean all fans and filters. Replace filters if necessary.
- ☒ Inspect all gas lines for leaks and/or wear. Replace if needed.
- ☒ Clean exterior of the instrument.
- ☒ Inspect the burner head, burner chamber, and nebulizer. Clean if needed as stated in the Hardware Guide.
- ☒ Check burner head dimensions with the feeler gauge as stated in the Hardware Guide in the Maintenance chapter section on cleaning the burner head and checking sloth width. Replace if out of specification.
- ☒ Check the condition of the end cap, burner head, and nebulizer O-rings. Replace if necessary.
- ☒ Check the drain system for signs of wear. Replace worn or damaged parts.
- ☒ Visually check for proper flame conditions when igniting the Air-C2H2 and N2O-C2H2 flames (if applicable).

4. Electrical:

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

5. Optics:

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

6. Gasses:

- ☒ Verify that the Gasses supplied to the instrument are within the pressure and purity specifications found in the PinAAcle 900 Series Pre-Installation Checklist SDB.
- ☒ Verify that the acetylene filter and air filter element is dry. Replace if necessary.

Additional Tools Required for PM

Part Number (if applicable)	Description	Quantity	Serial #
N1013000	0.2A Neutral density filter	1	MG0-141
N1013002	1.0A Neutral density filter	1	MG2-045
03030997	System 2 EDL Driver	1	839936
N3050605	As System 2 EDL	1	06261
N3050121	Cu Lumina HCL	1	101615-010080
N3050109	Ba Lumina HCL	1	858ADB
N3050139	K Lumina HCL	1	011604-41713
N3050152	Ni Lumina HCL	1	050914-010060

7. Flame Interlock Check:

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

Parameter	Specification	Test Results	Pass/Fail
Flame Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Drain Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Nebulizer Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
C ₂ H ₂ Pressure Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Air Pressure Sensor	Air/C ₂ H ₂ Flame correctly shuts down	Active	Passed
Burner Head Sensor	Choosing Nitrous Oxide as the oxidant should trigger an interlock shuts down	Active	Passed

8. After PM Performance tests:

8.1 Detector Linearity with Barium

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

Parameter	Specification	Certicate Value at 553.6 nm (Abs.)	Test Results	Pass/Fail
1.0 A ND Filter	± 5% from Cert.	1.0547	1.0432	Passed
0.2 A ND Filter	± 5% from Cert.	0.1903	0.1832	Passed

8.2 Baseline Noise at 1.0 Absorbance with Barium

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

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.010	0.0038	Passed

8.3 AA Baseline Noise with Copper

Description: Check baseline noise.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤ 0.001	0.0001	Passed

8.4 D₂ Background Compensation with Copper

Description: Verifies the Instruments ability to compensate for Background absorption.

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤0.010	0.0090	Passed

8.5 AA-BG Baseline Noise with Copper

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

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤0.005	0.0001	Passed

8.6 AA-BG Baseline Noise with Arsenic

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

Parameter	Specification	Results	Pass/Fail
Standard Deviation	≤0.005	0.0002	Passed

8.7 Flame Sensitivity

Description: Instrument Sensitivity checked against Copper standard.

Standard Copper Sensitivity	Specification	Results (Abs.)	Pass/Fail
5 mg/L Sensitivity SS Neb (if applicable)	>0.250 Abs.	N/A	Not Applicable
2 mg/L Sensitivity HS Neb (if applicable)	>0.250 Abs.	0.3366	Passed

10. Review:

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

Additional Comments

Additional Comments Regarding the PM	
PERFORMANCE TEST FOR FIAS	
1. Characteristics mass for Mercury. (500ul of 10ug/L Hg and 5 replicates) Characteristics mass %RSD	307.3 pg/0.0044 A 2.09 %
2. Characteristics mass for Arsenic. (500ul of 10ug/L As and 5 replicates) Characteristics mass %RSD	134.7 pg/0.0044 A 1.63 %
2. Characteristics mass for Selenium. (500ul of 10ug/L Se and 5 replicates) Characteristics mass %RSD	80.4 pg/0.0044 A 1.02 %
Wavelength Accuracy Check	
As 193.700 nm +/- 0.3nm	193.700 nm
Cu 324.750 nm +/- 0.3nm	324.700 nm
Ba 553.550 nm +/- 0.3nm	553.650 nm
K 766.490 nm +/- 0.3nm	766.490 nm

Review

The preventive maintenance checks and if applicable performance tests for PinAAcle 900F have been completed.

This PinAAcle 900F ☒ Passes ☐ Fails ☐ the preventive maintenance.

Review of Preventive Maintenance:

Authorized PerkinElmer Representative:	Date: 22-Feb-2024 (DD-MMM-YYYY)
Authorized Customer Representative: <i>Siniret</i>	Date: 22-Feb-2024 (DD-MMM-YYYY)



ICPWO-02834138

MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL OPTIMA 8000

Customer : บริษัท เฮอร์ เทค จำกัด.	Date Tested: May 14, 2024
Address : 30,32 ซอยพหลโยธิน 2 ซอย 63	Recommendation Recertification
ถนนพหลโยธิน 2 ซอย 63	Period 12 Months
เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10150	Recertification Due: May 14, 2025
User Name: คุณจุไรรัตน์ จงประจักษ์กิจ	Date Last Certified: May 18, 2023
Phone: 02-893-4211-17	Visit Number: 1 of 1
Fax: lab_center@testtech.co.th	PerkinElmer Phone: 02-719-6420 ext 206
	PerkinElmer Fax: 02-318-5597

CONFIGURATION TESTED

MODEL	SERIAL NUMBER	SOFTWARE
OPTIMA 8000 (EQL-180)	078S1411171C	ICP WinLab32 version 5
TESTED EQUIPMENT	CALIBRATION NUMBER	EXPIRATION
IPV Methods		
TEST STANDARD USED	PART NUMBER	EXPIRATION DATE
Multielement Standard	N069-1579	Dec 30, 2024
Instrument Cal. STD4	N930-0221	Nov 30, 2024
CUSTOMER SUPPLIED	COMMENTS	CUSTOMER INITIALS
2 % HNO3		
10 % HNO3		



MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL OPTIMA 8000

SERIAL NUMBER: 078S1411171C	DATE TESTED: May 14, 2024
-----------------------------	---------------------------

- MECHANICAL CHECKS
 - A. Inspect and clean all fans and filters. ☐ OK
 - B. Inspect and replace as necessary, all torch components including the RF coil. ☐ OK
 - C. Inspect all tubing for sign of clacking or leaking. ☐ OK
 - D. Adjust water and gas pressure regulator settings. ☐ OK
 - E. Inspect and leak check pneumatics drawers. ☐ OK
 - F. Clean the exterior of the instrument. ☐ OK
- OPTICAL CHECKS
 - A. Inspect and clean all optical components. ☐ OK
 - B. As required, check and replace all purge filters. ☐ OK
 - C. Recheck optical alignment. ☐ OK
- COOLING SYSTEM CHECKS
 - A. Perform preventive maintenance on chiller. ☐ OK
 - B. Flush out the chiller every six months. ☐ OK
- PERFORMANCE CHECKS
 - A. Torch View Alignment. ☐ OK
 - B. Wavelength Calibration. ☐ OK

MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL
OPTIMA 8000

SERIAL NUMBER: 078S1411171C		DATE TESTED: May 14, 2024	
PARAMETER	SPECIFICATION	FINAL VALUE	
Spectral Resolution : UV			
As 193.696 nm	≤ 0.009 nm	0.00735	nm
Ni 231.604 nm	≤ 0.011 nm	0.00913	nm
Ni 341.476 nm	≤ 0.015 nm	0.01386	nm
Spectral Resolution : VIS			
Ba 455.403 nm	≤ 0.020 nm	0.01721	nm
Precision			
Zn 206.200 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.35	%
Mg 280.271 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.27	%
Mg 285.213 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.46	%
Ba 455.403 nm	% RSD ≤ 1.0 %	0.48	%
Detection Limits : Axial			
Ti 190.801 nm	3(sd) ≤ 10.0 ppb	1.00	ppb
As 193.696 nm	3(sd) ≤ 10.0 ppb	3.32	ppb
Se 196.026 nm	3(sd) ≤ 5.0 ppb	3.88	ppb
Pb 220.353 nm	3(sd) ≤ 3.0 ppb	1.45	ppb
Detection Limits : Radial			
As 193.696 nm	3(sd) ≤ 80.0 ppb	3.41	ppb
Zn 213.857 nm	3(sd) ≤ 2.0 ppb	0.30	ppb
Mn 257.610 nm	3(sd) ≤ 1.0 ppb	0.03	ppb
La 379.478 nm	3(sd) ≤ 3.0 ppb	0.27	ppb
Ba 455.403 nm	3(sd) ≤ 0.3 ppb	0.05	ppb
Ba 493.408 nm	3(sd) ≤ 0.6 ppb	0.06	ppb
BEC : Axial (IB X 1000)(IS-IB)			
Mn 257.610 nm	≤ 30 ppb	10.70	ppb
BEC : Radial (IB X 1000)(IS-IB)			
Mn 257.610 nm	≤ 30 ppb	21.54	ppb

Page 3 of 4

PerkinElmer Scientific (Thailand) Co., Ltd. 290 Soi Soonvijai 4, Bangkok, Huay Kwang, Bangkok 10310 Head Office

MAINTENANCE AND IPV TEST CERTIFICATE MODEL
OPTIMA 8000

SERIAL NUMBER: 078S1411171C		DATE TESTED: May 14, 2024	
Remarks :			
Commissioning follow as commissioning performance sheets.			
This is to certify that the above tests have been performed and the configuration tested			
☒	meets		
☐	does not meet		
the PerkinElmer Specifications listed on this certificate.			
This certificate does not modify PerkinElmer's standard terms and condition of sale, including warranty terms.			
Service Department PerkinElmer Scientific (Thailand)Co.,Ltd.			
Customer Service Engineer:		([Redacted])	
		Service Engineer	

Page 4 of 4

PerkinElmer Scientific (Thailand) Co., Ltd. 290 Soi Soonvijai 4, Bangkok, Huay Kwang, Bangkok 10310 Head Office

๓14

ใบรับรองการทวนสอบ "เครื่อง Spectrophotometer"
(Calibration Certificate of Spectrophotometer)

 Bara Scientific Co., Ltd. 968 U Chu Liang Building Floor7 Rama4 Road Silom Bangkok Bangkok Thailand 10500 Tel : 02-6324300 Fax : 02-6375496-7 www.barascientific.com		 	
Certificate of Calibration			
Certificate No.		BSCC-UV-166/24	
Equipment		UV/Vis Spectrophotometer	
Model		UV-1900i	
Manufacturer		Shimadzu	
Serial No.		A12535780311 ML	
ID No.		EQL-233	
Date of receipt		26 April 2024	
Date of calibration		26 April 2024	
Date of issue		30 April 2024	
Customer name		Test Tech Co., Ltd.	
Address		30,32 Rama II Soi 63, Rama II Road, Samae Dam, Bang Khun Thian, Bangkok 10150	
Temperature		(24.9 - 25.4) °C (On site)	
Humidity		(49.4 - 51.1) %RH (On site)	
Equipment condition		Good Operation	
Calibration Location		Water Room	
Calibration Procedure		In-house method WI-UV-702-01 based on ASTM E275-01	
Traceability		Wavelength Accuracy is traceable to certificate No. 106372 and 106371 Photometric Accuracy is traceable to certificate No. 106364 and 111398 Stray Light is traceable to certificate No. 106377 The above certificate are traceable to SI unit through Starna Scientific Ltd. (UKAS accredited calibration laboratory NO. 0659)	
Calibrated by		[Redacted]	
		Approved by	
		[Redacted]	
		Service Manager	
The above results are valid exclusively for the calibrated item(s) as mention in this report / certificate. Advertising the report / Certificate and publicity of the results are prohibited and also shall not be reproduced except in full, without written approval of the Bara Scientific Co., Ltd.			

Certificate of Calibration

Certificate No. BSCC-UV-166/24 Number of Page(s) 2 of 3

Calibration Results:

1. Wavelength Accuracy

Certified Wavelength (nm)	UUC (nm)	Error (nm)	Uncertainty (±nm)
279.44	279.18	-0.26	0.18
418.53	418.46	-0.07	0.18
536.52	536.54	0.02	0.18
684.50	684.63	0.13	0.18
879.41	879.43	0.02	0.18

2. Photometric Accuracy (UV)

Wavelength (nm)	Certified Absorbance (A)	UUC (A)	Error (A)	Uncertainty (±A)
235	CNR	CNR	CNR	CNR
257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
313	0.8354	0.8333	-0.0021	0.0075
350	CNR	CNR	CNR	CNR
	0.0000	-0.0001	-0.0001	0.0075
	0.6199	0.6190	-0.0009	0.0075

*CNR = Customer not request

The above results are valid exclusively for the calibrated item(s) as mention in this report / certificate. Advertising the report / Certificate and publicity of the results are prohibited and also shall not be reproduced except in full, without written approval of the Bara Scientific Co., Ltd.

Certificate of Calibration

Certificate No. BSCC-UV-166/24 Number of Page(s) 3 of 3

Calibration Results:

3. Photometric Accuracy (Visible)

Wavelength (nm)	Certified Absorbance (A)	UUC (A)	Error (A)	Uncertainty (±A)
420.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5761	0.5791	0.0030	0.0042
	0.7119	0.7132	0.0013	0.0042
	1.0189	1.0221	0.0032	0.0042
440.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5610	0.5636	0.0026	0.0042
	0.7201	0.7012	-0.0189	0.0042
	1.0026	1.0052	0.0026	0.0042
465.0	CNR	CNR	CNR	CNR
	CNR	CNR	CNR	CNR
	CNR	CNR	CNR	CNR
	CNR	CNR	CNR	CNR
546.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5249	0.5260	0.0011	0.0042
	0.6975	0.6971	-0.0004	0.0042
	1.0009	1.0012	0.0003	0.0042
590.0	CNR	CNR	CNR	CNR
	CNR	CNR	CNR	CNR
	CNR	CNR	CNR	CNR
635.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
	0.5666	0.5673	0.0007	0.0042
	0.7620	0.7611	-0.0009	0.0042
	1.0982	1.0976	-0.0006	0.0042

*CNR = Customer not request

4. Stray Light*

Standard cut-off wavelength (nm)	Unit Under Calibration (UUC) Wavelength (nm)	Transmission (%T)	Absorbance (A)
200.85±0.11nm	200.76	0.9795	2.0091

The Stray light transmission reference is less than 1.0%T and Stray light absorbance reference is greater than 2.00A
*Stray Light not NSC-ONSC Accredited.

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

End of Certificate

The above results are valid exclusively for the calibrated item(s) as mention in this report / certificate. Advertising the report / Certificate and publicity of the results are prohibited and also shall not be reproduced except in full, without written approval of the Bara Scientific Co., Ltd.



Certificate of Calibration

Equipment: SPECTROPHOTOMETER Certificate No.: C06240153
Model: DR6000 Issued Date: 18 April 2024
Serial No. (or ID.): 1693421 (EQL-197) Job No.: WO-00024683
Manufacturer: HACH Page: 1 of 3
Condition: In Condition

Customer: TEST TECH CO., LTD.
30,32 Rama II Soi 63, Rama II Rd.,
Samaedam, Bangkhuntien Bangkok 10150 Thailand

Environment Condition: Temperature 29.8 °C ± 0.1 °C
Humidity 45.7 %RH ± 6.9 %RH

Calibration Place: TEST TECH CO., LTD. (แผนกทดสอบ)
30,32 Rama II Soi 63, Rama II Rd.,
Samaedam, Bangkhuntien Bangkok 10150 Thailand

Calibration By: Miss.Kaewkan Suradech
Calibration Date: 18 April 2024
The Method used: In house method, CAL-WI-24, base on ASTM E 275-08 and ASTM E 387-04

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

The standard for Wavelength Certificate No. 118106 and 118118
The standard for Photometric Certificate No. 118123 and 118113
The standard for Stray light Certificate No. 118110 and 118112
The standard for Spectral resolution Certificate No. 118104

Person in charge

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

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

DKSH Technology Limited
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-16; 11 Mar 2024

Calibration Results:

Without Adjustment

Wavelength Accuracy (nm), The spectral bandwidth of Std at 2 nm and UUC at 2 nm

Standard Wavelength	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
418.61	418.5	0.11	0.13
536.66	536.7	-0.04	0.13
637.98	637.9	0.08	0.13
748.48	748.6	-0.12	0.13
807.03	807.4	-0.37	0.13

Photometric Accuracy (Absorbance)

Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
420 nm	0.5772	0.576	0.0012	0.0045
	0.7198	0.719	0.0008	0.0045
	1.0394	1.039	0.0004	0.0045
440 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5608	0.560	0.0008	0.0045
	0.7062	0.705	0.0012	0.0045
	1.0189	1.018	0.0009	0.0045
465 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5214	0.521	0.0004	0.0045
	0.6652	0.664	0.0012	0.0045
	0.9577	0.957	0.0007	0.0045
546.1 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5192	0.518	0.0012	0.0045
	0.6907	0.689	0.0017	0.0045
	0.9949	0.993	0.0019	0.0045
590 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5530	0.551	0.0020	0.0045
	0.7555	0.753	0.0025	0.0045
	1.0761	1.073	0.0031	0.0045
635 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0045
	0.5604	0.559	0.0014	0.0045
	0.7418	0.739	0.0028	0.0045
	1.0467	1.044	0.0027	0.0045

DKSH Technology Limited
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260
Phone: +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-16; 11 Mar 2024

Calibration Results:
Without Adjustment

Photometric Accuracy (Absorbance)				
Wavelength	Standard absorbance	Unit Under Calibration	Correction	Uncertainty
235 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.7533	0.748	0.0053	0.0080
257 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.8745	0.869	0.0055	0.0080
313 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.2926	0.293	-0.0004	0.0080
350 nm	0.0000	0.000	0.0000	0.0080
	0.6486	0.644	0.0046	0.0080
Stray light *				
Standard: cut-off	UUC: Wavelength (nm)	UUC: Transmission (%T)	Absorbance (A)	
260.95 +/- 0.11 nm	261.0	0.9	2.046	
392.04 +/- 0.11 nm	392.0	1.3	1.886	
Spectral Resolution *				
Nominal Concentration 0.02 % v/v	Peak	Trough	Ratio	SBW
Standard Wavelength (nm)	268.74	266.81	1.29	2.00
UUC: Wavelength (nm)	268.6	266.6		
Std Absorbance (A)	0.5137	0.3473		
UUC: Absorbance (A)	0.463	0.359		

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

The End of Certificate

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด
 DKSH Technology Limited
 2533 สุขุมวิท 100 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
 2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Phone: +66 2939 7000 Email: info.dksh@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand
 Delivering Growth – in Asia and Beyond.

CAL-FM-C06-16; 11 Mar 2024

การดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance



บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด

ฝ่ายบริการหลังการขาย

โทร 0 2 639 7000 E-mail: service.rec.th@dksh.com

ฝ่ายขายและการตลาด

โทร 0 2 639 7000 E-Mail: marketing.rec.th@dksh.com

Website : www.dksh.co.th/technology/scientific-thailand

ช15

ใบรับรองการทวนสอบ "เครื่องกลั่นไนโตรเจน"

(Calibration Certificate of Distillation Unit VAPODEST
 VAP20, VAP30s)

เงื่อนไขการให้บริการ Preventive Maintenance

บริษัทฯ จะส่งวิศวกรผู้ชำนาญ เพื่อให้บริการตามขอบข่ายของบริการ เฉพาะ ในวันและเวลา ราชการ หากมี
 ความประสงค์ที่จะรับบริการนอกเหนือจากวัน เวลา ราชการ (วันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ หรือวันหยุด นอกเขตศูนย์) บริษัทฯ
 จะคิดค่าบริการเพิ่มเติมตามอัตราที่กฎหมายแรงงานกำหนดไว้

ขอบข่ายการบริการ

- ตรวจสอบสภาพการทำงานต่างๆ ของเครื่องมือ
- ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือ
- รายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือ

หมายเหตุ

- ราคาไม่รวมถึงค่าบริการซ่อม หรือ เปลี่ยนอะไหล่ที่ชำรุดเสียหาย หรือหมดสภาพการใช้งาน
- ในกรณีที่ผู้รับบริการอยู่นอกเขตพื้นที่ให้บริการ บริษัทฯ จำเป็นต้องคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ได้แก่ ค่าเดินทาง เป็นต้น
- บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงราคา โดยไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ช่องทางการติดต่อ



DKSH Technology Limited (บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด)
เลขที่ 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 010-555-001-4547 (สำนักงานใหญ่)



LINE: @dkshscientific



Call center 0 2 639 7000



DKSH Scientific



www.dksh.com/scientific-thailand



marketing.team@dksh.com



@dkshscientific

Preventive Maintenance Contract

จำนวนในการทำสัญญาบริการครั้ง ต่อปี
ครั้งที่ 1, วันที่ 27/03/2024.....

รายละเอียดผู้รับบริการ

หน่วยงาน	บริษัท เทสท์ เทค จำกัด		
ที่อยู่	30,32 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 63 ถนนพระรามที่ 2 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150		
โทรศัพท์	0-2893-4211-7	แฟกซ์	0-2893-4218

ผู้ติดต่อ

ชื่อ - นามสกุล	คุณกรรณ กุณพิทักษ์		
ตำแหน่ง	หัวหน้าทีม		
โทรศัพท์	087 398 9274	เบอร์มือถือ	-
E-mail	lab_center@testtech.co.th		

รายละเอียดผู้ให้บริการ

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด (ฝ่ายบริการหลังการขาย) (สำนักงานใหญ่) เลขที่ 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทรศัพท์ 0 2 693 7000 Email: [REDACTED] เจ้าหน้าที่ประสานงาน: [REDACTED] เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ: [REDACTED] ตำแหน่ง: Specialist, Technical Service โทรศัพท์: [REDACTED] แฟกซ์: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]			
---	--	--	--

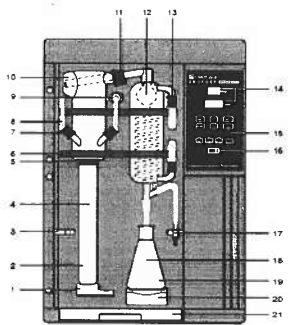
ลงนามผู้รับบริการ	ลงนามผู้ให้บริการ
ตัวจริง	ตัวจริง
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง
วันที่ / ประทับตราบริษัท	วันที่ / ประทับตราบริษัท

JOB No: LSPR2402246 MODEL: Yap30 S/N: GER003718

Part I: Operational Qualification (OQ)

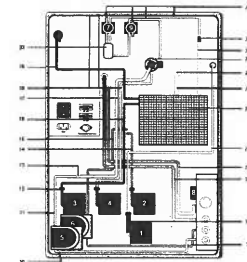
ตรวจสอบสภาพเครื่อง

FRONT



	Pass	Fail	N/A	Remark
1. Quick clamping device with wedge	☒	☐	☐	
2. Kjeldatherm digestion tube	☒	☐	☐	
3. Holder for steam inlet tubing	☒	☐	☐	
4. PTFP-Inlet tubing, steam	☒	☐	☐	
5. Viton-cone	☒	☐	☐	
6. Clamping for glassware	☒	☐	☐	
7. Screw cap GL18 with silicone seal	☒	☐	☐	
8. PTFP-Inlet tubing, NaOH	☒	☐	☐	
9. PP-Distributor with PP-threaded joint	☒	☐	☐	
10. Distribution head, glass	☒	☐	☐	
11. Screw cap GL32 with silicone seal	☒	☐	☐	
12. Distillation condenser	☒	☐	☐	
13. Screw cap GL14 with plastic screw connection	☒	☐	☐	
14. Display	☒	☐	☐	
15. Keyboard, chemical-resistant	☒	☐	☐	
16. Main switch, green	☒	☐	☐	
17. Ventilation valve	☒	☐	☐	
18. Distillate outlet tubing	☒	☐	☐	
19. Erlenmeyer flask	☒	☐	☐	
20. Platform	☒	☐	☐	
21. Drip tray	☒	☐	☐	

REAR



	Pass	Fail	N/A	Remark
1. Diaphragm pump NaOH	☒	☐	☐	
2. Diaphragm pump H ₂ O	☒	☐	☒	vap 40 only
3. Diaphragm pump H ₂ O for steam generator	☒	☐	☐	
4. Diaphragm pump H ₂ O for sample	☒	☐	☐	vap 30,40 only
5. Peristaltic pump for suction sample	☒	☐	☒	vap 30,40 only option
6. Peristaltic pump for suction receiver	☒	☐	☐	
7. Pinch-solenoid valve, steam	☒	☐	☐	
8. Magnetic valve with pressure control	☒	☐	☐	
9. Pinch-solenoid valve, shut-off	☒	☐	☐	
10. Verprene-tubing 4x8 mm.	☒	☐	☐	
11. Verprene-tubing 4x8 mm.	☒	☐	☐	
12. Non-return valve for diaphragm pumps	☒	☐	☐	vap 30,40 only
13. Tubing reduction PP 51x10x5 mm.	☒	☐	☐	vap 30,40 only
14. Silicone tubing 4x7 mm.	☒	☐	☒	vap 40 only option
15. Silicone tubing 4x7 mm.	☒	☐	☒	option
16. Silicone -tubing 4x7 mm.	☒	☐	☐	
17. Verprene-tubing 8x12 mm.	☒	☐	☐	vap 30,40 only
18. Verprene tubing 4x7 mm.	☒	☐	☐	vap 30,40 only
19. Silicone tubing 4x7 mm.	☒	☐	☐	
20. Ventilation glass	☒	☐	☐	
21. Novoprene-tubing 4.8x8 mm.	☒	☐	☐	
22. Tubing reduction	☒	☐	☐	
23. Silicone tubing 6x10 mm.	☒	☐	☐	
24. PP-distributor with PP-thread	☒	☐	☐	
25. SKT-valve (built in with brass fitting)	☒	☐	☐	
26. Silicone tubing 8x16x80 mm.	☒	☐	☐	
27. Steam generator	☒	☐	☐	
28. PTFE-inlet tubing NaOH	☒	☐	☐	
29. Silicone tubing 8x16 for cooling water inlet	☒	☐	☐	
30. Silicone tubing 8x16 for cooling water outlet	☒	☐	☐	
31. Viton-tubing 6x12*50 mm.	☒	☐	☐	
32. Silicone tubing 4x7 mm.	☐	☐	☒	option

2 รายละเอียดการตรวจสอบ

2.1 ขั้นตอนการบริการ

ตรวจสอบระบบไฟฟ้า (Electrical Test)

- ความดันทางไฟฟ้าของเครื่องกับกราวด์
- กระแสไฟฟ้าที่ใช้งาน

ตรวจสอบสภาพเครื่อง (Optical Test)

- Main cable
- Electric wiring
- Pumps
- Distribution Head
- Condensor
- Steam generator
- Tubing
- Viton cone

ตรวจสอบ Function การทำงาน (The Function Test)

- ระบบสร้างและควบคุมความดันของ Steam
- ระบบการเดินน้ำเข้า Sample Tube
- ระบบการเติม Na OH
- ระบบการ Suction คือ Sample Tube และ Receiver

2.2 รายงานผลการให้บริการ

1. TECHNICAL DATA	Pass	Fail	N/A	Remark
Main Supply 220 volt + 10% 50 Hz with ground	☒	☐	☐	
Normal current	☒	☐	☐	6A
1.1 COOLING WATER BATH	Pass	Fail	N/A	Remark
Temperature 15-20 °C	☒	☐	☐	
Cooling Water Outlet	☒	☐	☐	
Control Temperature	☒	☐	☐	
1.2 OPTICAL TEST VAP20....	Pass	Fail	N/A	Remark
Screw cap GL14	☒	☐	☐	
Screw cap GL18	☒	☐	☐	
Screw cap GL32	☒	☐	☐	
Distillation Head	☒	☐	☐	
Condensor	☒	☐	☐	
Viton Cone	☒	☐	☐	
Ventilation Valve	☒	☐	☐	
Micro Switch Sample	☒	☐	☐	
2. SYSTEM COOLING WATER INLET	Pass	Fail	N/A	Remark
Cooling Water Inlet	☒	☐	☐	
Cooling Water Outlet	☒	☐	☐	
Magnetic valve	☒	☐	☐	
3.SYSTEM CONTROL	Pass	Fail	N/A	Remark
Key Board	☒	☐	☐	
Display	☒	☐	☐	
Program	☒	☐	☐	
Adding H ₂ O	☒	☐	☐	vap 30,40 only
Adding NaOH	☒	☐	☐	
Adding H ₃ BO ₃	☐	☐	☒	vap 40 only
Suction Sample	☒	☐	☐	vap 30,40 only
4.SYSTEM DISTILLATION	Pass	Fail	N/A	Remark
Boiler	☒	☐	☐	
Level Sensor	☒	☐	☐	
Novprene-Tubing	☒	☐	☐	
Solenoid Valve Shut-Off	☒	☐	☐	
Solenoid Valve Steam	☒	☐	☐	
Excess Pressure Detector	☒	☐	☐	
Ventilation Valve	☒	☐	☐	
Heater	☒	☐	☐	

5. PUMP

	Pass	Fail	N/A	Remark
Pump H ₂ O Steam	☒	☐	☐	
- Non-Return Valve	☒	☐	☐	
Pump H ₂ O Sample	☒	☐	☐	
- Non-Return Valve	☒	☐	☐	
Pump NaOH	☒	☐	☐	
- Non-Return Valve	☒	☐	☐	
Pump H ₃ BO ₃	☐	☐	☒	
- Non-Return Valve	☐	☐	☒	
Pump Suction	☒	☐	☐	

6. The Following Program Run :

	Pass	Fail	N/A	Remark
Addition H ₂ O 0-99 sec.	☒	☐	☐	
Addition NaOH 0-99 sec.	☒	☐	☐	
Addition H ₃ BO ₃ 0-99 sec.	☐	☐	☒	
Reaction Time 0-99 min.	☒	☐	☐	
Distillation Time 0-99 min	☒	☐	☐	
Steam Capacity 30%-100%	☒	☐	☐	
Suction Time 0-99 sec.	☒	☐	☐	
The Instrument is in perfect technical shape	☒	☐	☐	

Remark :

Part 3: ข้อมูลสนับสนุนด้านเทคนิค (General Technical Support)

3.1 การบำรุงรักษาทั่วไป (Basic maintenance)

Cleaning

Glass parts and suction pump should be cleaned before long periods of non-usage (i.e. holidays). This way blockages caused by crystalline deposits are avoided.

The following program should be run:

Addition H ₃ BO ₃	0	s
Addition H ₂ O:	13	s
Addition NaOH:	0	s
Reaction time:	0	s
Distillation time:	7	min.
Steam capacity:	100	%
Suction time:	20	s

Place an empty digestion tube and an Erlenmeyer flask into position, and start the program.
In case of extreme deposits in the glassware you can clean the system by putting about 10 ml of sulphuric acid into the digestion tube.

3.1 Error Code

The micro-processor continually surveys all the functions of the distillation system. As soon as an error arises it is shown on the display and accompanied by an acoustic signal.

Error message	Measures
No tap water	Check cooling water inlet for blockages. Ensure the tap is turned on
No sample tube	Insert tube
Check chemicals	Check set of tanks
Low water Press Enter	Check the water inlet distilled H ₂ O
Filling Steam generator	This message disappears as soon as steam generator is filled

After the above mentioned errors are corrected, the following message is displayed.

Error message	Measures
Stop Prog. No. x Continue=Enter	Enter = continue of interrupted program Reset = Standby-mode

Other error messages

Error message	Measures
Wait for steam	Message disappears as soon as stand-by is reached
Add sol. > 1min Continue=Enter	Check programming Enter=continue of interrupted program Reset=Standby-mode
Program undefined	Check programming
Excess steam pressure	Switch the system off and call service
Sensor error	Switch the system off and call service

๗8

ใบรับรองการสอบเทียบ "เครื่องชั่ง" (Calibration Certificate of Electronic Balance)



QUALITY CALIBRATION CO., LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkai, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com



QUALITY CALIBRATION CO., LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkai, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com

CERTIFICATE No : 24M8919
REFERENCE No : 74484-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT	:	DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER	:	AND
MODEL	:	GR-200
SERIAL No	:	14243876
ID No	:	EQL-130
CONDITION AS RECEIVED	:	USED ITEM
SUBMITTED BY	:	TEST TECH CO., LTD. 30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM, BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150
CALIBRATED BY	:	PRASERT P.
CALIBRATION DATE	:	05-Sep-24
APPROVED BY	:	
ISSUED DATE	:	09-Sep-24
RECEIVED DATE	:	05-Sep-24

CERTIFICATE No : 24M8919

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT	:	DIGITAL BALANCE	MODEL	:	GR-200
MANUFACTURER	:	AND	S/N	:	14243876
ID No	:	EQL-130	RECEIVED DATE	:	05-Sep-24
AIR PRESSURE	:	1011mbar ± 1mbar	CALIBRATION DATE	:	05-Sep-24
AMBIENT TEMPERATURE	:	25°C ± 1°C	RELATIVE HUMIDITY	:	50 %RH ± 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BY ACCORDING TO UKAS LAB 14 EDITION 6:2019 BY USING KNOWN WEIGHT STANDARD WEIGHT. THE BALANCE WAS NOT ADJUSTED BEFORE CALIBRATION. THE BALANCE HAS NO ZERO TRACKING FUNCTION. REPEATABILITY WAS MEASURED BY USING 10 REPEATED MEASUREMENTS. LINEARITY WAS MEASURED COVERING 10 POINTS, EVENLY SPREAD OVER THE RANGE. THE INSTRUMENT WAS SET ZERO BEFORE PERFORMING THE LINEARITY TEST. OFF-CENTER LOADING WAS MEASURED BY USING STANDARD WEIGHTS PLACED ON THE PAN AND MOVED TO VARIOUS POSITIONS ON THE PAN.

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS -

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) STANDARD WEIGHT SET	E2	QK-1-151	M23020135	02-Feb-25
3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.				
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.				
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-				
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)				

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

- ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL
- TARE FUNCTION : NORMAL
- REPEATABILITY OF READING AT 200 g WAS 0 g
- DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY (± g)
0.0	0.0000	0.0000	0.000082
0.1	0.1000	0.0000	0.000083
0.2	0.2000	0.0000	0.000083
0.5	0.5000	0.0000	0.000083
1.0	1.0000	0.0000	0.000084
2.0	2.0000	0.0000	0.000084
5.0	5.0000	0.0000	0.000086
10.0	10.0000	0.0000	0.000089
20.0	20.0000	0.0000	0.000094
50.0	50.0000	0.0000	0.00012
100.0	100.0000	0.0000	0.00019
200.0	200.0000	0.0000	0.00019

5. OFF CENTER LOADING ERROR

POINT	READING (g)
1	99.9999
2	99.9999
3	100.0000
4	99.9999
5	99.9999
OFF-CENTER LOADING	0.0001

NOTE: THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA. THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



CERTIFICATE No : 24M11173
REFERENCE No : 75187-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER : SARTORIUS
MODEL : BCA3202I-1S
SERIAL No : 0039407364
ID No : EQL-257
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD.,
SAMAEDAM, BANGKHUNTHIAN, BANGKOK
10150

CALIBRATED BY :
CALIBRATION DATE : 04-Nov-24
APPROVED BY :
ISSUED DATE : 05-Nov-24
RECEIVED DATE : 04-Nov-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.



F-G010 REV 03



CERTIFICATE No : 24M6589
REFERENCE No : 73767-8

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER : SARTORIUS
MODEL : BCA224i-1S
SERIAL No : 43402017
ID No : EQL-268
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY :
CALIBRATION DATE : 01-Jul-24
APPROVED BY :
ISSUED DATE : 02-Jul-24
RECEIVED DATE : 01-Jul-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV 03



CERTIFICATE No : 24M11173

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER : SARTORIUS
ID No : EQL-257
AIR PRESSURE : 1010mbar $\pm$ 2mbar
AMBIENT TEMPERATURE : 25° C $\pm$ 1° C
MODEL : BCA3202I-1S
S/N : 0039407364
RECEIVED DATE : 04-Nov-24
CALIBRATION DATE : 04-Nov-24
RELATIVE HUMIDITY : 49 %RH $\pm$ 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BY ACCORDING TO UKAS LAB 14 EDITION 6:2019 BY USING KNOWN WEIGHT STANDARD WEIGHT. THE BALANCE WAS NOT ADJUSTED BEFORE CALIBRATION. THE BALANCE HAS NO ZERO TRACKING FUNCTION. REPEATABILITY WAS MEASURED BY USING 10 REPEATED MEASUREMENTS. LINEARITY WAS MEASURED COVERING 10 POINTS, EVENLY SPREAD OVER THE RANGE. THE INSTRUMENT WAS SET ZERO BEFORE PERFORMING THE LINEARITY TEST. OFF-CENTER LOADING WAS MEASURED BY USING STANDARD WEIGHTS PLACED ON THE PAN AND MOVED TO VARIOUS POSITIONS ON THE PAN.

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

1) STANDARD WEIGHT SET
MODEL : ...
SERIAL No : 0094-51
CERTIFICATE No : 24M0656
DUE DATE : 19-Jan-25

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.

4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.

5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL

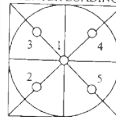
2. TARE FUNCTION : NORMAL

3. REPEATABILITY OF READING AT 2500 g WAS 0 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY ($\pm$ g)
0.0	0.00	0.00	0.012
10.0	10.00	0.00	0.012
20.0	20.00	0.00	0.012
50.0	50.00	0.00	0.012
100.0	100.00	0.00	0.012
200.0	200.00	0.00	0.012
500.0	500.00	0.00	0.012
700.0	700.00	0.00	0.012
1000.0	1000.00	0.00	0.012
2000.0	2000.00	0.00	0.012
3000.0	3000.00	0.00	0.012

5. OFF CENTER LOADING ERROR



POINT	READING (g)
1	1000.00
2	1000.00
3	1000.00
4	1000.00
5	1000.00
OFF-CENTER LOADING	0.00

NOTE : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA
THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A
COVERAGE FACTOR $k=2$, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%
END OF CALIBRATION REPORT



F-G010 REV 03



CERTIFICATE No : 24M6589

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : DIGITAL BALANCE
MANUFACTURER : SARTORIUS
ID No : EQL-268
AIR PRESSURE : 1006mbar $\pm$ 1mbar
AMBIENT TEMPERATURE : 25° C $\pm$ 1° C
MODEL : BCA224i-1S
S/N : 43402017
RECEIVED DATE : 01-Jul-24
CALIBRATION DATE : 01-Jul-24
RELATIVE HUMIDITY : 59 %RH $\pm$ 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BY ACCORDING TO UKAS LAB 14 EDITION 6:2019 BY USING KNOWN WEIGHT STANDARD WEIGHT. THE BALANCE WAS NOT ADJUSTED BEFORE CALIBRATION. THE BALANCE HAS NO ZERO TRACKING FUNCTION. REPEATABILITY WAS MEASURED BY USING 10 REPEATED MEASUREMENTS. LINEARITY WAS MEASURED COVERING 10 POINTS, EVENLY SPREAD OVER THE RANGE. THE INSTRUMENT WAS SET ZERO BEFORE PERFORMING THE LINEARITY TEST. OFF-CENTER LOADING WAS MEASURED BY USING STANDARD WEIGHTS PLACED ON THE PAN AND MOVED TO VARIOUS POSITIONS ON THE PAN.

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

1) STANDARD WEIGHT SET
E2
QK-1-151
M2302013S
02-Feb-25

2) STANDARD WEIGHT
E2
15843
M2302014S
02-Feb-25

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.

4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.

5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

1. ZERO SETTING FUNCTION : NORMAL

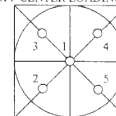
2. TARE FUNCTION : NORMAL

3. REPEATABILITY OF READING AT 200 g WAS 0.000042 g

4. DEPARTURE FROM NOMINAL VALUE/ LINEARITY

NOMINAL VALUE (g)	BALANCE READING (g)	CORRECTION (g)	UNCERTAINTY ($\pm$ g)
0.0	0.0000	0.0000	0.000093
0.1	0.1000	0.0000	0.000093
0.5	0.5000	0.0000	0.00009
1.0	1.0000	0.0000	0.00009
2.0	2.0000	0.0000	0.00010
20.0	20.0001	-0.0001	0.00011
45.0	45.0001	-0.0001	0.00015
50.0	50.0000	0.0000	0.00012
80.0	80.0001	-0.0001	0.00018
100.0	100.0000	0.0000	0.00019
120.0	120.0000	0.0000	0.00022
140.0	140.0001	-0.0001	0.00025
160.0	160.0000	0.0000	0.00027
180.0	180.0000	0.0000	0.00030
200.0	200.0000	0.0000	0.00032

5. OFF CENTER LOADING ERROR



POINT	READING (g)
1	100.0000
2	100.0000
3	100.0000
4	100.0000
5	100.0000
OFF-CENTER LOADING	0.0000

NOTE : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA
THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNC
COVERAGE FACTOR $k=2$, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%
END OF CALIBRATION REPORT

๗13

ใบรับรองการทวนสอบ "เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ"
(Calibration Certificate of Autoclave)



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com

CERTIFICATE No : 24T1189
REFERENCE No : 72116-7

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : AUTOCLAVE
MANUFACTURER : HIRAYAMA
MODEL : HVE-50
SERIAL No : 30612085166
ID No : EQL-155
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD.,
SAMAEDAM, BANGKHUNTHIAN, BANGKOK
10150

CALIBRATED BY :
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24

APPROVED BY :

ISSUED DATE : 12-Feb-24

RECEIVED DATE : 09-Feb-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

P-G010 REV : 03

CERTIFICATE No : 24T1189

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : AUTOCLAVE
MANUFACTURER : HIRAYAMA
ID NUMBER : EQL-155
RECEIVED DATE : 09-Feb-24
AMBIENT TEMPERATURE : 30° C ± 1° C
MODEL : HVE-50
SERIAL NUMBER : 30612085166
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24
RELATIVE HUMIDITY : 53 %RH ± 10 % RH

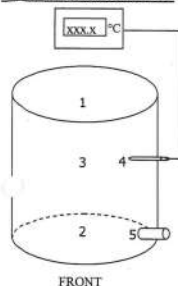
CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BASED ON BS 2646-1:2021 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD DATA LOGGERS UNDER NO LOAD CONDITION. THE SENSORS WERE PLACED ON FIVE LOCATIONS AS SHOWN IN THE PICTURE. THE SENSOR ON LOCATION 1 AND 2 WERE PLACED IN THE UPPER HALF AND LOWER HALF OF CHAMBER FREE SPACE RESPECTIVELY. THE THIRD SENSOR WAS PLACED WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE INSTRUMENT CHAMBER. SENSOR NUMBER 4 WAS ATTACHED TO THE LOAD TEMPERATURE PROBE, IF FITTED, WITHIN 15 mm OF ITS TIP. SENSOR NUMBER 5 WAS PLACED IN THE CHAMBER DRAIN OR VENT WITHIN 100 mm OF ITS CONNECTION TO THE CHAMBER.

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT MODEL SERIAL No CERTIFICATE No DUE DATE
1) DATA LOGGER VALPROBE S350,S367,DV35,DN94 24T0890 26-Jan-25
3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION

Overall Ambient Temperature around the Chamber variation : 0.5 °C
Autoclave Condition : Normal
Chamber Size (Diameter*H): 30 * 71 cm

CHAMBER PERFORMANCE

Calibrate Point (°C)	Average all Position (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Pressure (MPa)	Holding time (min)	Operating Cycle time (min)
115	115.74	0.09	0.11	0.25	0.090	20	60
121	121.59	0.06	0.21	0.28	0.125	20	60

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST(° C)

Cont Temp	Ind Temp	Measured Temperature (° C) at Spread Locations					Uncertainty (± °C)
		#1	#2	#3	#4	#5	
115	115	115.72	115.74	115.79	115.71	115.71	0.59
121	121	121.59	121.62	121.56	121.58	121.59	0.59

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT OF TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : THE STABILITY TERM IN THE UNCERTAINTY BUDGET WAS REPLACED BY THE STANDARD REPEATABILITY.

NOTE 3 : LOCATION 3 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 4 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY. THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY FACTOR k =2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT

๗5

ใบรับรองการสอบเทียบ "เครื่องวัด pH"
(Calibration Certificate of pH Meter)



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584



CERTIFICATE No : 24E0681
REFERENCE No : 71961-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : pH METER
MANUFACTURER : DKK TOA
MODEL : HM-25R
SERIAL No : 760205
ID No : EQL-183
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : 
CALIBRATION DATE : 23-Jan-24

APPROVED BY : 
ISSUED DATE : 24-Jan-24
RECEIVED DATE : 23-Jan-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-0010 REV 03



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Laksong, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

CERTIFICATE No : 24E0681

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : pH METER
MANUFACTURER : DKK TOA
ID No : EQL-183
RECEIVED DATE : 23-Jan-24
AMBIENT TEMPERATURE : 25° C ± 1° C
MODEL : HM-25R
SERIAL NUMBER : 760205
CALIBRATION DATE : 23-Jan-24
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

- THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BY DIRECT MEASUREMENT METHOD BASED ON WI-TQ-062 AND WI-TQ-063. THE DISPLAY UNIT WAS TESTED BY GENERATING STANDARD VOLTAGE TO THE UNIT AND READ THE VALUE COMPARED WITH CALCULATED VALUE. THE DISPLAY AND ELECTRODE WAS CALIBRATED BY USING STANDARD pH BUFFER SOLUTION.
- REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS >

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No/ LOT No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) pH STANDARD SOLUTION	00651-06	CC767907	4880-13836406	29-Dec-24
2) pH STANDARD SOLUTION	00651-08	CC765602	4881-13757019	18-Nov-24
3) pH STANDARD SOLUTION	00651-10	CC767180	4882-13813369	14-Dec-24
4) PROCESS CALIBRATOR	CA150	91S6079	23E1312	19-Apr-24
5) BATH	260014	1247 48074	23T9014	13-Sep-24
6) THERMOMETER WITH PROBE	421504	55000379	23T9623	13-Sep-24

- THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
- THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
- THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO SI UNIT MAINTAINED AT >
- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARD AND TECHNOLOGY, USA.
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)

RESULT OF CALIBRATION : WITHOUT ADJUSTMENT

- DISPLAY UNIT ONLY
SLOPE FACTOR $k = 2.303 \text{ RT/F} = 59 \text{ mV/pH}$

mV APPLIED	UUC READING (mV)	CORRECTION (mV)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± mV)	COVERAGE FACTOR k
177.48	178	-0.52	0.59	2.0
0.00	1	-1.00	0.59	2.0
-177.48	-177	-0.48	0.59	2.0

2. DISPLAY UNIT WITH pH ELECTRODE S/N: 202F0138MK

STANDARD pH BUFFER SOLUTION (pH)	UUC READING (pH)	CORRECTION (pH)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± pH)	COVERAGE FACTOR k
4.0061	4.01	-0.004	0.013	2.0
6.9994	7.00	-0.001	0.013	2.0
10.0070	10.01	-0.003	0.014	2.0

3. PERCENT SLOPE 97%

4. DISPLAY UNIT MEASUREMENT TEMPERATURE WITH PROBE

STANDARD READING (°C)	UUC* READING (°C)	IMMERSION DEPTH (mm)	CORRECTION (°C)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (±°C)
24.999	25.0	80	-0.001	0.21

UUC : UNIT UNDER CALIBRATION

THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AND THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY FACTOR k , PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



CERTIFICATE No : 23E3129
REFERENCE No : 68715-2

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : pH METER
MANUFACTURER : TOA-DKK
MODEL : HM-41X
SERIAL No : 784878
ID No : EQL-199
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : [REDACTED]
CALIBRATION DATE : 29-Mar-23

APPROVED BY : [REDACTED]
ISSUED DATE : 30-Mar-23
RECEIVED DATE : 29-Mar-23

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV 02



Metrohm Siam Ltd.
979/111-115 S.M. Tower 32nd Floor,
Phahonyothin Rd., Phayathai,
Phayathai, Bangkok 10400 THAILAND
Phone : (662) 2288 0864
Fax : (662) 2288 0865
E-mail : service@metrohm.co.th
www.metrohm.co.th



Certificate of Calibration

Date of Issue : 21 August 2023
Certificate No. : 231872/ME
Customer Company : Test Tech Co., Ltd.
30,32 Rama II Soi 63, Rama II Rd., Samaedam,
Bangkhunthian, Bangkok 10150
Instrument Manufacturer : Metrohm
Instrument Type : pH meter
Model : 781
Instrument Serial Number : 1781001011219 (ID : EQL-131)
Calibration Place : Laboratory, Test Tech Co., Ltd.
30,32 Rama II Soi 63, Rama II Rd., Samaedam,
Bangkhunthian, Bangkok 10150
Environment Status : Temperature : 22.65°C ± 0.15°C
Humidity : 63.25% ± 2.75%
Date of Receipt : 18 August 2023
Date of Calibration : 18 August 2023
Job Number : CAL230577/ME
Condition of Calibration Item : Used Item
Result of Calibration : [X] Without Adjustment [] Adjustment
Calibrated By : [REDACTED]
Approved By : [REDACTED]
Authorized Signatory : [REDACTED]

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 issuing Laboratory Metrohm Siam Ltd.



CERTIFICATE No : 23E3129

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : pH METER
MANUFACTURER : TOA-DKK
ID No : EQL-199
RECEIVED DATE : 29-Mar-23
AMBIENT TEMPERATURE : 25°C ± 1°C
MODEL : HM-41X
SERIAL NUMBER : 784878
CALIBRATION DATE : 29-Mar-23
RELATIVE HUMIDITY : 49 %RH ± 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

- THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BY DIRECT MEASUREMENT METHOD BASED ON WI-TQ-062. THE DISPLAY UNIT WAS TESTED BY GENERATING STANDARD VOLTAGE TO THE UNIT AND READ THE VALUE COMPARED WITH CALCULATED VALUE. THE DISPLAY AND ELECTRODE WAS CALIBRATED BY USING STANDARD pH BUFFER SOLUTION.
- REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No/ LOT No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) pH STANDARD SOLUTION	00651-06	CC719181	4880-12119147	05-Apr-23
2) pH STANDARD SOLUTION	00651-08	CC718727	4881-12110709	31-Mar-23
3) pH STANDARD SOLUTION	00651-10	CC747845	4882-13159657	02-Mar-24
4) PROCESS CALIBRATOR	CA150	9156079	22E1145	31-Mar-23
5) BATH	260014	1247 48074	22T9870	13-Sep-23
6) THERMOMETER WITH PROBE	421504	55000379	22T9904	13-Sep-23

- THIS RESULT WAS FOUND ACCURATE AS SHOWN ON DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
- THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.

- THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO SI UNIT MAINTAINED AT :-
 - NATIONAL INSTITUTE OF STANDARD AND TECHNOLOGY, USA.
 - NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND)

RESULT OF CALIBRATION : WITHOUT ADJUSTMENT

1. DISPLAY UNIT ONLY

SLOPE FACTOR k = 2.303 RT/F = 59 mV/pH

mV APPLIED	UUC READING (mV)	CORRECTION (mV)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± mV)	COVERAGE FACTOR k
177.48	177	0.48	0.59	2.0
0.00	0	0.00	0.59	2.0
-177.48	-178	0.52	0.59	2.0

2. DISPLAY UNIT WITH pH ELECTRODE S/N: N/A

STANDARD pH BUFFER SOLUTION (pH)	UUC READING (pH)	CORRECTION (pH)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (± pH)	COVERAGE FACTOR k
4.007	4.01	-0.003	0.013	2.0
7.003	7.00	0.003	0.013	2.0
10.003	10.01	-0.007	0.014	2.0

3. PERCENT SLOPE 95%

4. DISPLAY UNIT MEASUREMENT TEMPERATURE WITH PROBE

STANDARD READING (°C)	UUC* READING (°C)	IMMERSION DEPTH (mm)	CORRECTION (°C)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (±°C)
25.002	25.0	80	0.002	0.21

UUC: UNIT UNDER CALIBRATION

THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.
THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE
FACTOR k, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



Metrohm Siam Ltd.
979/111-115 S.M. Tower 32nd Floor,
Phahonyothin Rd., Phayathai,
Phayathai, Bangkok 10400 THAILAND
Phone : (662) 2288 0864
Fax : (662) 2288 0865
E-mail : service@metrohm.co.th
www.metrohm.co.th



Calibration Report

Certificate No: 231872/ME

1. Reference Standards

Item	Description/Model	Serial No.	Manufacturing	Certificate No.	Due Date
1	Digital Multimeter 34401A	MY41054280	Agilent	E1U231457	25 Mar 2024
2	Multifunction Calibrator MC3	30328644	Beamex	CAL0252-22P0214	15 Nov 2023
3	Temperature and Humidity Logger	62225348	Ebro	L202209318-001	28 Sep 2023

2. The measurement standards are traceable to International system of units (SI) by mean of an unbroken chain of calibration via accredited calibration laboratory, National or International metrology institute.

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

4. The results of test were found accurate as shown on date and place of test only.

5. Procedure Used :

- On-site method WI-02 by substitute measurement with digital multimeter (DC Voltage)
- On-site method WI-02 based on BS 3145 : 1978 (pH)
- On-site method WI-02 based on CEI IEC 751 : 1983 (Temperature)

6. The calibration results apply only accuracy of display unit pH meter. User shall be electrode test and calibrate pH meter with traceability standard buffer.

Calibration Report

Certificate No: 231872/ME

1. Input I (DC Voltage)

Range (mV)	¹ STD Setting (mV)	² Tolerance (mV)	³ UUC Reading (mV)	Uncertainty (± mV)
2 V	0.00	-1.0 to 1.0	0.1	0.092
	300.00	299.0 to 301.0	300.0	0.12
	600.00	599.0 to 601.0	599.9	0.14
	900.00	899.0 to 901.0	899.9	0.15
	1900.00	1899.0 to 1901.0	1899.7	0.19
	-1900.00	-1901.0 to -1899.0	-1899.7	0.19

2. Input I (pH)*

¹ STD Setting (mV)	Nominal Value (pH)	² Tolerance (pH)	³ UUC Reading (pH)	Uncertainty (± pH)
414.12	0	-0.017 to 0.017	0.001	0.0019
354.96	1	0.983 to 1.017	1.001	0.0018
295.80	2	1.983 to 2.017	2.000	0.0015
236.64	3	2.983 to 3.017	3.000	0.0013
177.48	4	3.983 to 4.017	4.000	0.0011
118.32	5	4.983 to 5.017	5.000	0.0009
59.16	6	5.983 to 6.017	5.999	0.0008
0.00	7	6.983 to 7.017	7.000	0.0010
-59.16	8	7.983 to 8.017	7.999	0.0008
-118.32	9	8.983 to 9.017	8.999	0.0009
-177.48	10	9.983 to 10.017	9.999	0.0011
-236.64	11	10.983 to 11.017	10.998	0.0013
-295.80	12	11.983 to 12.017	11.998	0.0015
-354.96	13	12.983 to 13.017	12.998	0.0017
-414.12	14	13.983 to 14.017	13.997	0.0019

Reference Temperature : 25° C

Issue: Rev 06, 26 Nov 2012

Page 3 of 4

FM-09

Calibration Report

Certificate No: 231872/ME

3. Temperature
PT-1000 (385)

¹ STD Setting (Ω)	Nominal Value (°C)	² Tolerance (°C)	³ UUC Reading (°C)	Uncertainty (± °C)
1000.0	0	-0.5 to 0.5	0.0	0.18
1077.9	20	19.5 to 20.5	20.0	0.18
1097.3	25	24.5 to 25.5	24.9	0.18
1116.7	30	29.5 to 30.5	30.0	0.18
1194.0	50	49.5 to 50.5	50.0	0.22
1385.1	100	99.5 to 100.5	99.9	0.22

Remark:

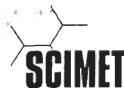
- ¹STD = Standard Equipment.
- ²Tolerance according to manufacturer specification and service manual.
- ³UUC = Unit Under Calibration.
- The result as per (*) marked are not TISI Accreditation Scope.

End of data

Issue: Rev 06, 26 Nov 2012

Page 4 of 4

FM-09

SCIMET Co., Ltd.
1194 Soi Wachirathamsathit 57, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260 Thailand
Email: scimet2022@gmail.com, Tel: 02 460 9239
https://www.scimet.co.th

Certificate No. C06240053

Calibration Certificate

Equipment: TURBIDIMETER

Model: 2100N
Serial No.(or ID): 97040003415 (EQL-024)
Manufacturer: HACH
Condition: In ConditionJob No.: KSMT2402432
Received Date: 12 September 2024
Issued Date: 12 September 2024
Page: 1 of 2

Customer

TEST TECH CO., LTD.
30,32 Rama II Soi 63, Rama II Rd., Samaedam, Bangkhuntien Bangkok 10150 Thailand

Calibration Place

TEST TECH CO., LTD.(503 ห้องทดสอบน้ำดื่ม)
30,32 Rama II Soi 63, Rama II Rd., Samaedam, Bangkhuntien Bangkok 10150 Thailand

Calibration Date

12 September 2024

Environment Condition

Temperature: 24.4 °C ± 0.2 °C
Humidity: 58.4 %RH ± 1.1 %RH

The Method used

In-house method, WI06, based on Hach Manufacturer Method
8195

Traceability

This certificate is traceable to Primary standard Fromazin and
StablCal accepted by United States Environmental Protection
Agency (EPA) through Hach Company Certificate No. A3304 ,
A3312 , A3305 , A3304 , A3305This certificate is issued the units of
measurement according to the International
System of Units (SI). It provides traceability of
measurement to international or national standard
or other recognized national
standard laboratories.The measurement uncertainty stated is the
expanded uncertainty which is obtained from the
standard uncertainty multiplied by the coverage
factor (k=2) to provide a level of confidence of
approximately 95%. It is determined in
accordance with the Guide to Expression of
Uncertainty in Measurement (GUM).These results may be affected by deviations
from specified conditions. The results relate only
to the items tested, calibrated or sampled. The
report shall not be reproduced except in full
without approval of SCIMET Co., Ltd.

Calibration Results:

Before Adjustment

Std Turbidity (NTU)	UUC Reading	Correction	Deviation	Uncertainty
0.040	0.121	-0.081	0.002	0.070
20.40	20.0	0.40	0.0	1.0
205.0	198	7.0	0.3	10
1026.0	995	31.0	0.0	50
4114.0	4017	97.0	5.0	200

After Adjustment

Std Turbidity (NTU)	UUC Reading	Correction	Deviation	Uncertainty
0.040	0.122	-0.082	0.003	0.070
20.40	20.5	-0.10	0.0	1.0
205.0	205	0.0	0.3	10
1026.0	1027	-1.0	0.3	50
4114.0	4113	1.0	1.1	200

The End of Certificate



Person in charge

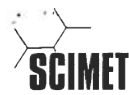


Authorized signatory



Certificate No.: C06240053

Page 2 of 2



ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดสิ่งแวดล้อม

Certificate of Calibration

เลขที่ใบงาน: KSMT2402432

ชนิดเครื่องมือ: TURBIDIMETER

รุ่น: 2100N

หมายเลขเครื่อง: 970400003415

ตรวจสอบ (รับ)		รายการตรวจเช็ค	ตรวจสอบ (ส่ง)		หมายเหตุ
12 Sep 2024			12 Sep 2024		
ปกติ	ไม่ปกติ		ปกติ	ไม่ปกติ	
☒	☐	1. ความสมบูรณ์เครื่อง	☒	☐	
☒	☐	2. ความสะอาด (ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	☒	☐	
☒	☐	3. สวิทช์ ปิด – เปิด เครื่อง (On-Off Switch)	☒	☐	
☒	☐	4. ปุ่มกด (Keypad)	☒	☐	
☒	☐	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)	☒	☐	
☒	☐	6. ค่าความขุ่นที่ต่ำสุด (No Sample)	☒	☐	0.078 NTU
☐	☐	7. ระดับการส่องสว่างของแสง (≥ 2.5 ไม่นเกิน 3.0)	☐	☐	-

เพิ่มเติม/ข้อแนะนำ :

Mr. Dumrong Boonsopon
Service Engineer

Equipment: TURBIDIMETER
Model: TL2300
Serial No. (or ID.): 2024080C0139 (EQL-282)
Manufacturer: HACH
Condition: New
Certificate No.: C08240209
Issued Date: 23 December 2024
Job No.: WO-00053212
Page: 1 of 2

Customer: TEST TECH CO., LTD.
30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd., Samaedam,
Bangkhunthian, Bangkok 10150, Thailand

Environment Condition: Temperature 23 °C $\pm$ 2 °C
Humidity 50 %RH $\pm$ 15 %RH

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

Calibration By:
Calibration Date: 26 November 2024
The Method used: In house method, CAL-WI-23, base on Hach Manufacturer Method 8195
Traceability: This certificate is traceable to Primary standard Fromazin and StablCal accepted by United States Environmental Protection Agency (EPA) through Hach Company
Certificate No. A3304 , A3312 , A3305 , A3304 , A3305

Person in charge

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 is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of DKSH Technology Limited.

บริษัท ดีเคเอส อี.ที. จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260
Phone : +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C08-08: 20 Jul 2022

บริษัท ชาญนิคม จำกัด (SCIMET CO., LTD.)

1194 Soi Wachirathamsatit 57, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260 Thailand
Email: scimet2022@gmail.com, Tel: 02 460 9239

F106-01: 08 MAR 2023



Certificate No.: C08240209

Page 2 of 2

Calibration Results:

Without Adjustment

Std Turbidity (NTU)	UUC Reading	Correction	Deviation	Uncertainty
0.040	0.059	-0.019	0.0000	0.070
20.40	20.4	0.00	0.04	1.0
205.0	205	0.0	0.0	10
1026.0	1026	0.0	0.4	50
4114.0	4114	0.0	0.8	200

The End of Certificate

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องวัดสิ่งแวดล้อม

เลขที่ใบงาน: WO-00053212

ชนิดเครื่องมือ: TURBIDIMETER

รุ่น: TL2300

ตรวจสอบ (รับ)		รายการตรวจเช็ค	ตรวจสอบ (ส่ง)		หมายเหตุ
26 Nov 2024			26 Nov 2024		
ปกติ	ไม่ปกติ		ปกติ	ไม่ปกติ	
		General			
☒	☐	1. ความสมบูรณ์เครื่อง	☒	☐	
☒	☐	2. ความสะอาด (ช่องใส่ตัวอย่าง, ภายใน-นอกเครื่อง)	☒	☐	
☒	☐	3. สวิทช์ ปิด - เปิด เครื่อง (On-Off Switch)	☒	☐	
☒	☐	4. ปุ่มกด (Keypad)	☒	☐	
☒	☐	5. หน้าจอ (Display, Screen Contrast)	☒	☐	
		Spectrophotometer			
☐	☐	6. แรงดันไฟฟ้า (Battery Backup) >= 2.5 VDC	☐	☐	
☐	☐	7. ตัวหน่วงเลือกความยาวคลื่น (Wavelength Control)	☐	☐	
☐	☐	8. ความยาวคลื่น (Wavelength Check)	☐	☐	
☐	☐	9. แหล่งกำเนิดแสง (UV < 3,000 hour)	☐	☐	
☐	☐	10. แหล่งกำเนิดแสง (Visible < 5,000 hour)	☐	☐	
☐	☐	11. ช่องวัดหลายตัวอย่าง (Carousel Module)	☐	☐	
		pH Meter and Conductivity Meter			
☐	☐	12. อิเล็กโทรด (Electrode and Connection Cable)	☐	☐	
☐	☐	13. ระดับสารละลายใน Electrode (Level KCl)	☐	☐	
☐	☐	14. ฝาปิดกันปลาย Electrode (Dust Protection Hood)	☐	☐	
☐	☐	15. ขาจับอิเล็กโทรด (Stand)	☐	☐	
		Turbidimeter			
☒	☐	16. ค่าความขุ่นที่ต่ำสุด (No Sample)	☒	☐	
☐	☐	17. ระดับการส่องสว่างของแสง (>= 2.5 ไม่นเกิน 3.0)	☐	☐	
		Automatic titrator			
☐	☐	18. สภาพ Piston Burettes	☐	☐	
☐	☐	19. Function Rinsing and Dosing	☐	☐	
☐	☐	20. ระบบท่อสายยางและอุปกรณ์ประกอบ	☐	☐	

เพิ่มเติม/ข้อแนะนำ :

Service Engineer

บริษัท ดีเคเอส อี.ที. จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260
Phone : +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-C08-08: 20 Jul 2022

บริษัท ดีเคเอส อี.ที. จำกัด
DKSH Technology Limited
2533 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260
2533 Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260
Phone : +66 2639 7000 Email: info.calibration@dksh.com Website: www.dksh.com/scientific-thailand

Delivering Growth - in Asia and Beyond.

CAL-FM-R31-03: 20 Jul 2022

ใบรับรองการสอบเทียบ "เครื่องวัดความนำไฟฟ้า"
(Calibration Certificate of Conductivity Meter)



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



Cert.No.: 24CH59
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Conductivity Meter
Manufacturer : TOA
Model : CM-41X
Serial No. : 842572
ID No. : EQL-211
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 11 January 2024
Calibration Date : 15 January 2024
Reference : 2401-0300DN-1
Submitted by : TEST TECH CO.,LTD. (HEAD Office)
30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd.,
Samaedam, Bangkhunthian, Bangkok 10150
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 :

Approved by :

(✓)

(✓)

(✓)

Issue Date :

17 January 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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



Cert.No.: 24CH59
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	2311051	05 Sep 2024
2) Ref. Std. Thermometer	4982054	110RC044	231908	26 Jul 2024

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

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
147.0 µS/cm	CPA Chem	913595	14 July 2024
1.413 mS/cm	CPA Chem	931955	30 Sep 2024
12.880 mS/cm	CPA Chem	913597	14 July 2024

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath (25.0.1) °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 147.0, 1413.0, 12880 µS/cm

Conductivity Electrode Serial No.: 806F0005

Standard Conductivity Solution	After Adjustment UUC* Reading	Uncertainty of Measurement (±)	Coverage factor k
147.0 µS/cm	147.1 µS/cm	0.99 µS/cm	2.00
1.413 mS/cm	1.413 mS/cm	0.0092 mS/cm	2.00
12.880 mS/cm	12.88 mS/cm	0.086 mS/cm	2.00

Remark

- UUC* = Unit Under Calibration

- Adjustment Cell constant = 147.0 µS/cm 96.8 m⁻¹, 1.413 mS/cm = 98.0 m⁻¹, 12.880 mS/cm = 99.4 m⁻¹



Calibration Results

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : CT-581018
- Serial No. : 806F0005

Dimension of probe;

- Length : 114 mm
- Diameter : 12 mm
- Immersion Depth : 100 mm

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.003	25.0	-0.003	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

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

-o0o-

๓๖

ใบรับรองการสอบเทียบ “เครื่องวัดอุณหภูมิ-ความชื้นสัมพัทธ์”
(Calibration Certificate of Thermo - Hygrometer)

a 1197671



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No. : 24H2112
Page : 1 of 2

Equipment : Dial Thermo-Hygrometer

Manufacturer: Barigo

Model : -

Serial No. : -

ID No. : EQL-064

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 07 October 2024

Calibration Date: 10 October 2024

Reference: 2410-0214DN

Ambient Temperature: (25 ± 3) °C

Relative Humidity: (50 ± 20) %

Submitted by: TEST TECH CO.,LTD. (Head Office)

30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd.,
Samaedam, Bangkhunthian, Bangkok 10150

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H02 according to comparison with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Chilled Mirror Hygrometer	Dew Master	44730	22688	10 Sep 2025
2) Handheld Thermometer With Sensor	1523	5717096	2311321	08 Nov 2024

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

3. This Certificate is traceable to the International System of Unit maintained through:-

- Thunder Scientific Corporation, NVLAB Accreditation No. Calibration 200582-0
- Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by :
Issue Date : 16 October 2024

Approved Signatory :



Cert. No.: 24H2112
Page.: 2 of 2

Result of Calibration: Without Adjustment
Function: Humidity Measurement.

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	30.1	28.0	-2.1	1.5
25.0	40.1	38.0	-2.1	1.5
25.0	50.1	48.0	-2.1	1.7
25.0	60.0	59.5	-0.5	1.7
25.0	75.2	76.0	0.8	1.7

Result of Calibration: Without Adjustment
Function: Temperature Measurement.

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
15.022	15.5	0.478	0.72
20.031	20.0	-0.031	0.72
25.007	25.0	-0.007	0.72
30.019	30.0	-0.019	0.72

UUC* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor $k = 2.00$, providing confidence level approximately 95%.

-o0o-



CERTIFICATE No : 24T8052
REFERENCE No : 74209-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : WATER BATH
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : WNE 45
SERIAL No : L720.0266
ID No : EQL-241
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : [REDACTED]
CALIBRATION DATE : 13-Aug-24
APPROVED BY : [REDACTED]
ISSUED DATE : 19-Aug-24
RECEIVED DATE : 13-Aug-24

๗12

ใบรับรองการทวนสอบ "เครื่องอ่างน้ำ"
(Calibration Certificate of Water bath)

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.



CERTIFICATE No : 24T6582
REFERENCE No : 73767-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : WATER BATH
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : WPE 45
SERIAL No : L711.0024
ID No : EQL-147
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : [REDACTED]
CALIBRATION DATE : 01-Jul-24
APPROVED BY : [REDACTED]
ISSUED DATE : 02-Jul-24
RECEIVED DATE : 01-Jul-24



CERTIFICATE No : 24T6582

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : WATER BATH
MANUFACTURER : MEMMERT
ID NUMBER : EQL-147
RECEIVED DATE : 01-Jul-24
AMBIENT TEMPERATURE : 24 °C ± 1 °C
MODEL : WPE 45
SERIAL NUMBER : L711.0024
CALIBRATION DATE : 01-Jul-24
RELATIVE HUMIDITY : 51 %RH ± 10 % RH

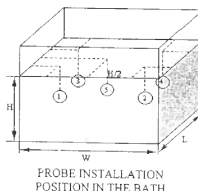
CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO ASTM E715-80 (REAPPROVED 2001) BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD. THE PROBES WERE PLACED ON FIVE POINTS AND LOCATED ONE PROBE IN EACH OF THE FOUR CORNERS OF THE BATH AND PLACED THE FIFTH RTD WITHIN 2.5 cm OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE WATER VOLUME (REFERENCE LOCATION) UNDER NO LOAD CONDITION.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

1) DATA LOGGER WITH RTD : MODEL 2625A, SERIAL No 6603614, CERTIFICATE No 2316642, DUE DATE 19-Jul-24
2) THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
3. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
4. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION

Overall Variation of Ambient Temperature around the Bath (°C) : 1.1
Overall Variation of Line Voltage (V) : 4
Instrument Condition : Normal
Bath Inner Size (W*L*H) : 59*35*22 cm

BATH PERFORMANCE

Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (±°C)	Temperature Stability (±°C)	Radius Uniformity (°C)	Axial Uniformity (°C)	Overall Variation (± °C)
41.5	41.50	0.05	0.04	0.02	0.12
44.5	44.48	0.03	0.03	0.03	0.08

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations					Uncertainty (± °C)
		#1	#2	#3	#4	Ref. 5	
41.5	41.5	41.51	41.47	41.51	41.48	41.50	0.14
44.5	44.5	44.47	44.47	44.49	44.47	44.49	0.14

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE BATH.
NOTE 2 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.
THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



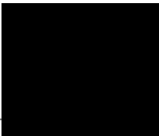
CERTIFICATE No : 24T1183
REFERENCE No : 72116-1

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : WATER BATH
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : WNE 22
SERIAL No : L516.1016
ID No : EQL-198
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : 
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24

APPROVED BY : 
ISSUED DATE : 12-Feb-24
RECEIVED DATE : 09-Feb-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 03

CERTIFICATE No : 24T1183

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : WATER BATH
MANUFACTURER : MEMMERT
ID NUMBER : EQL-198
RECEIVED DATE : 09-Feb-24
AMBIENT TEMPERATURE : 25 °C ± 1 °C
MODEL : WNE 22
SERIAL NUMBER : L516.1016
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 10 % RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO ASTM E715-80 (REAPPROVED 2001) BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD. THE PROBES WERE PLACED ON FIVE POINTS AND LOCATED ONE PROBE IN EACH OF THE FOUR CORNERS OF THE BATH AND PLACED THE FIFTH RTD WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE WATER VOLUME (REFERENCE LOCATION) UNDER NO LOAD CONDITION.

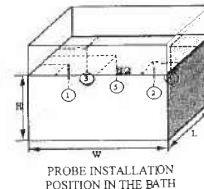
2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

1) DATA LOGGER WITH RTD
THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.

4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.

5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT :-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION

Overall Variation of Ambient Temperature around the Bath (°C) : 0.6
Overall Variation of Line Voltage (V) : 5
Instrument Condition : Normal
Bath Inner Size (W*L*H) : 35*29*22 cm

BATH PERFORMANCE

Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (±°C)	Temperature Stability (±°C)	Radius Uniformity (°C)	Axial Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
41.5	41.69	0.01	0.01	0.02	0.02
45.0	45.10	0.02	0.06	0.05	0.12
50.0	50.11	0.02	0.05	0.05	0.07

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations					Uncertainty (± °C)
		#1	#2	#3	#4	Ref. 5	
41.5	41.5	41.69	41.69	41.70	41.70	41.69	0.14
45.0	45.0	45.06	45.12	45.08	45.13	45.12	0.15
50.0	50.0	50.09	50.13	50.08	50.13	50.12	0.15

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE BATH.
NOTE 2 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.
THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT

๗3

ใบรับรองการสอบเทียบ "ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน"
(Calibration Certificate of Standard Weights)



Certificate of Calibration

Certificate No.: 24M150
Page: 1 of 2

Equipment: Standard Weight

Manufacturer: LS

Model: -

Serial No.: -

ID No.: EQL-121

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 18 January 2024

Calibration Date: 26 January 2024

Reference: 2401-0593DN

Submitted by: TEST TECH CO.,LTD. (Head Office)

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 10) %

Atmospheric Pressure: 1017.0 hPa

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.

30, 32 Rama II Sol 63, Rama II Rd.,
Samaedam, Bangkhunthian, Bangkok 10150

Procedure used: Calibration were conducted using calibration procedure CP-M06 according to OIML R111-1 Edition 2004 (E).

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard weight Set (E2)	YCS31-712-00	50202965	MM-0109-22	11 Jul 2024

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: [Redacted]
Issue Date: 29 January 2024

Approved Signatory: [Redacted]

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

B 0333471

Result of calibration

Without adjustment

Nominal Value	Marking	Conventional mass	Uncertainty of Measurement (±)	Maximum Permissible error (±)
50 g	None	50.00001 g	0.10 mg	0.30 mg

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

-000-

a 1200285



Certificate of Calibration

Certificate No.: 24M151
Page: 1 of 2

Equipment: Standard Weight

Manufacturer: -

Model: -

Serial No.: -

ID No.: EQL-258

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 18 January 2024

Calibration Date: 26 January 2024

Reference: 2401-0593DN

Submitted by: TEST TECH CO.,LTD. (Head Office)

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 10) %

Atmospheric Pressure: 1016.7 hPa

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.

30, 32 Rama II Sol 63, Rama II Rd.,
Samaedam, Bangkhunthian, Bangkok 10150

Procedure used: Calibration were conducted using calibration procedure CP-M06 according to OIML R111-1 Edition 2004 (E).

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard weight Set (E2)	YCS31-712-00	50202965	MM-0109-22	11 Jul 2024

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: [Redacted]
Issue Date: 29 January 2024

Approved Signatory: [Redacted]

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

B 0333472



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23M1557
Page: 1 of 2

Equipment: Standard Weight

Manufacturer:

Model:

Serial No.: M 0030/11

ID No.: EQL-139

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 10 August 2023

Calibration Date: 17 August 2023

Reference: 2308-0284DN

Submitted by: TEST TECH CO.,LTD. (HEAD Office)

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd.,

Atmospheric Pressure: 1006.2 hPa

Samaedam, Bangkhunthian, Bangkok 10150

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-M01 according to comparison method against standard weights on the basis of weighings at an average air density of 1.2 kg/m³ and a temperature of 23.7 °C material density of weight is 8000 kg/m³.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments:

Instrument

Model

Serial No.

Certificate No.

Due Date

1) Standard Weight Set (E2)

73336

20026

MM-0018-22

28 Feb 2024

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: [Redacted]
Issue Date: 17 August 2023

Approved Signatory: [Redacted]



Cert No.: 23M1557
Page: 2 of 2

Result of calibration

Without adjustment

Nominal Value	Conventional mass	Uncertainty of Measurement (±)	Maximum Permissible error (±)
2 g	2.000018 g	0.040 mg	0.12 mg

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

-000-



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23M1558
Page: 1 of 2

Equipment: Standard Weight

Manufacturer: Mettler Toledo

Model:

Serial No.: 11119459

ID No.: EQL-149

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 10 August 2023

Calibration Date: 17 August 2023

Reference: 2308-0284DN

Submitted by: TEST TECH CO.,LTD. (HEAD Office)

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd.,

Atmospheric Pressure: 1005.75 hPa

Samaedam, Bangkhunthian, Bangkok 10150

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-M01 according to comparison method against standard weights on the basis of weighings at an average air density of 1.2 kg/m³ and a temperature of 23.7 °C material density of weight is 8000 kg/m³.

Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments:

Instrument

Model

Serial No.

Certificate No.

Due Date

1) Standard Weight Set (E2)

73336

20026

MM-0018-22

28 Feb 2024

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

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

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

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: [Redacted]
Issue Date: 17 August 2023

Approved Signatory: [Redacted]



Cert No.: 23M1558
Page: 2 of 2

Result of calibration

Without adjustment

Nominal Value	Conventional mass	Uncertainty of Measurement (±)	Maximum Permissible error (±)
20 g	20.000008 g	0.080 mg	0.25 mg

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

-000-



CERTIFICATE No : 24T6584
REFERENCE No : 73767-3

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : INB 400
SERIAL No : E405.0946
ID No : EQL-087
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY :
CALIBRATION DATE : 01-Jul-24

APPROVED BY :
ISSUED DATE : 02-Jul-24
RECEIVED DATE : 01-Jul-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 03



CERTIFICATE No : 24T6584

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : INB 400
ID No : EQL-087
RECEIVED DATE : 01-Jul-24
AMBIENT TEMPERATURE : 24 °C ± 1 °C
S/N : E405.0946
CALIBRATION DATE : 01-Jul-24
RELATIVE HUMIDITY : 51 %RH ± 10 %RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD Pt100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT : MODEL : SERIAL No : CERTIFICATE No : DUE DATE
1) DATA LOGGER WITH RTD HYDRA 2635A 7408027 23T6638 10-Jul-24
3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT

GENERAL INFORMATION

Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 1
Overall Line Voltage (V) variation : 6
Instrument Condition : Normal
Chamber Size (W*L*H): 40*33*40 cm

CHAMBER PERFORMANCE

Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
44.0	44.12	0.04	0.57	0.62
58.0	57.85	0.07	0.75	0.78

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty (± °C)
#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9			
43.5	43.5	43.98	44.09	43.86	43.79	44.32	44.28	44.35	44.08	44.32	0.36
57.0	57.0	57.69	57.78	57.54	57.53	58.21	57.94	58.19	57.60	58.18	0.36

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



CERTIFICATE No : 24T1186
REFERENCE No : 72116-4

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : IF 110
SERIAL No : D415.0802
ID No : EQL-190
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY :
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24

APPROVED BY :
ISSUED DATE : 12-Feb-24
RECEIVED DATE : 09-Feb-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 03



CERTIFICATE No : 24T1186

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : IF 110
ID No : EQL-190
RECEIVED DATE : 09-Feb-24
AMBIENT TEMPERATURE : 25 °C ± 1 °C
S/N : D415.0802
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24
RELATIVE HUMIDITY : 53 %RH ± 10 %RH

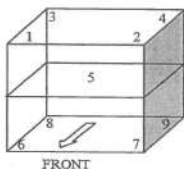
CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD Pt100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT MODEL SERIAL No CERTIFICATE No DUE DATE
1) DATA LOGGER WITH RTD HYDRA 2635A 7408027 23T6638 10-Jul-24
2. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION				
Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 1				
Overall Line Voltage (V) variation : 3				
Instrument Condition : Normal				
Chamber Size (W*L*H): 56*40*48 cm				

CHAMBER PERFORMANCE				
Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
37.0	36.99	0.09	0.20	0.24
44.0	44.11	0.08	0.26	0.31

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations								Uncertainty (± °C)
#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9		
37.0	37.0	36.99	36.97	36.98	36.95	37.05	37.03	36.98	36.96	0.25
44.0	44.0	44.09	44.12	44.02	44.08	44.20	44.11	44.20	44.12	0.36

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



CERTIFICATE No : 24T1185

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : IF 160
ID No : EQL-205
RECEIVED DATE : 09-Feb-24
AMBIENT TEMPERATURE : 25 °C ± 1 °C
S/N : D518.0082
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24
RELATIVE HUMIDITY : 53 %RH ± 10 %RH

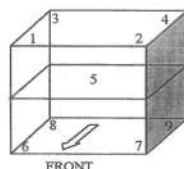
CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD Pt100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT MODEL SERIAL No CERTIFICATE No DUE DATE
1) DATA LOGGER WITH RTD HYDRA 2635A 7301307 23T6636 10-Jul-24
2. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION				
Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 1				
Overall Line Voltage (V) variation : 3				
Instrument Condition : Normal				
Chamber Size (W*L*H): 56*40*72 cm				

CHAMBER PERFORMANCE				
Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
35.0	35.03	0.05	0.09	0.16
36.0	36.05	0.07	0.08	0.19
41.5	41.45	0.08	0.13	0.20

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations								Uncertainty (± °C)
#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9		
35.0	35.0	34.98	35.01	35.00	35.00	35.02	35.08	35.07	35.04	0.25
36.0	36.0	36.00	36.03	36.03	36.02	36.04	36.09	36.10	36.04	0.25
41.5	41.5	41.45	41.39	41.46	41.46	41.47	41.43	41.44	41.49	0.36

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



CERTIFICATE No : 24T1185

REFERENCE No : 72116-2

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : IF 160
SERIAL No : D518.0082
ID No : EQL-205
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY :
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24

APPROVED BY :

ISSUED DATE : 12-Feb-24

RECEIVED DATE : 09-Feb-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 03



CERTIFICATE No : 24T1184

REFERENCE No : 72116-2

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : IF 160
SERIAL No : D518.0240
ID No : EQL-218
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY :
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24

APPROVED BY :

ISSUED DATE : 12-Feb-24

RECEIVED DATE : 09-Feb-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 03



CERTIFICATE No : 24T1184

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : IF 160
ID No : EQL-218
RECEIVED DATE : 09-Feb-24
AMBIENT TEMPERATURE : 25 °C ± 1 °C
S/N : D518.0240
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24
RELATIVE HUMIDITY : 53 %RH ± 10 %RH

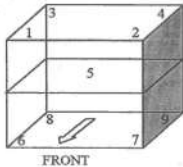
CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLA G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD P100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT MODEL SERIAL No CERTIFICATE No DUE DATE
1) DATA LOGGER WITH RTD HYDRA 2635A 7408027 23T6638 10-Jul-24
2) THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
3. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
4. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION				
Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 1				
Overall Line Voltage (V) variation : 3				
Instrument Condition : Normal				
Chamber Size (W*L*H): 56*40*72 cm				

CHAMBER PERFORMANCE				
Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
35.0	35.01	0.06	0.14	0.20
36.0	36.01	0.07	0.16	0.23

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty (± °C)
#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9			
35.0	35.0	34.97	34.97	34.99	35.06	35.05	34.95	35.02	35.05	0.25	
36.0	36.0	35.97	35.96	35.98	35.99	36.06	36.07	35.96	36.02	0.25	

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT

CERTIFICATE No : 24T1187

REFERENCE No : 72116-5

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : IF 160
SERIAL No : D519.0140
ID No : EQL-231
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM, BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY :
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24

APPROVED BY :
ISSUED DATE : 12-Feb-24
RECEIVED DATE : 09-Feb-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 03



CERTIFICATE No : 24T1187

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : INCUBATOR
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : IF 160
ID No : EQL-231
RECEIVED DATE : 09-Feb-24
AMBIENT TEMPERATURE : 25 °C ± 1 °C
S/N : D519.0140
CALIBRATION DATE : 09-Feb-24
RELATIVE HUMIDITY : 53 %RH ± 10 %RH

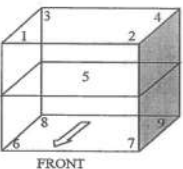
CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLA G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD P100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT MODEL SERIAL No CERTIFICATE No DUE DATE
1) DATA LOGGER WITH RTD HYDRA 2635A 6635300 23T6637 19-Jul-24
2) THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
3. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
4. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION				
Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 1				
Overall Line Voltage (V) variation : 3				
Instrument Condition : Normal				
Chamber Size (W*L*H): ** cm				

CHAMBER PERFORMANCE				
Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
35.0	35.06	0.07	0.17	0.27
37.0	37.05	0.07	0.14	0.22
41.5	41.59	0.07	0.17	0.24

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations									Uncertainty (± °C)
#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9			
35.0	35.0	35.00	35.06	35.03	35.05	35.07	35.05	35.05	35.13	35.11	0.25
37.0	37.0	37.06	37.03	37.02	37.00	37.04	37.06	37.07	37.07	37.10	0.25
41.5	41.5	41.57	41.57	41.54	41.53	41.56	41.63	41.69	41.63	41.63	0.36

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT

ใบรับรองการสอบเทียบ "ตู้อบ"
(Calibration Certificate of Oven)

๗7



CERTIFICATE No : 24T8915
REFERENCE No : 74483-5

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UFE 500
SERIAL No : G508.0791
ID No : EQL-128
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEADAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : CHAICHARN CH.

CALIBRATION DATE : 05-Sep-24

APPROVED BY :

ISSUED DATE :

RECEIVED DATE : 05-Sep-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 03



QUALITY CALIBRATION CO., LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Lakson, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com



CERTIFICATE No : 24T8914
REFERENCE No : 74483-4

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UFE 500
SERIAL No : G512.2005
ID No : EQL-161
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEADAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : CHAICHARN CH.

CALIBRATION DATE : 05-Sep-24

APPROVED BY :

ISSUED DATE : 09-Sep-24

RECEIVED DATE : 05-Sep-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

F-G010 REV : 03



CERTIFICATE No : 24T8915

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UFE 500
ID No : EQL-128
RECEIVED DATE : 05-Sep-24
AMBIENT TEMPERATURE : 24 °C ± 1 °C
S/N : G508.0791
CALIBRATION DATE : 05-Sep-24
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 10 %RH

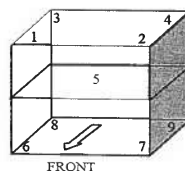
CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TIAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD Pt100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

1) DATA LOGGER WITH RTD
2) THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
3) THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
4) THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION

Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 4
Overall Line Voltage (V) variation : 6
Instrument Condition : Normal
Chamber Size (W*L*H): 56*40*48 cm

CHAMBER PERFORMANCE

Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
104.0	104.09	0.24	0.72	1.03
180.0	179.88	0.20	1.00	1.24

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9	Uncertainty (± °C)
104.0	104.0	104.13	103.69	104.30	103.76	103.78	104.35	104.38	104.13	104.31	0.38
180.0	180.0	180.05	179.34	180.20	179.29	179.51	180.23	180.27	179.92	180.11	1.1

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



F-G010 REV : 03



QUALITY CALIBRATION CO., LTD.
235 Petchkasem 63/2 Road, Lakson, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584

CERTIFICATE No : 24T8914

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UFE 500
ID No : EQL-161
RECEIVED DATE : 05-Sep-24
AMBIENT TEMPERATURE : 24 °C ± 1 °C
S/N : G512.2005
CALIBRATION DATE : 05-Sep-24
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 10 %RH

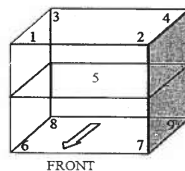
CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TIAS G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD Pt100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

1) DATA LOGGER WITH RTD
2) THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
3) THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
4) THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION

Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 2
Overall Line Voltage (V) variation : 4
Instrument Condition : Normal
Chamber Size (W*L*H): 56*40*48 cm

CHAMBER PERFORMANCE

Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
104.0	104.00	0.08	0.66	0.72
180.0	180.17	0.15	1.61	1.87

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9	Uncertainty (± °C)
104.0	104.0	103.97	103.90	104.09	104.12	103.75	104.12	104.32	103.74	104.01	0.38
179.0	179.0	180.03	179.92	180.38	180.23	179.51	180.78	180.88	179.24	180.51	1.1

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA.

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT





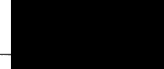
CERTIFICATE No : 24T8916
REFERENCE No : 74483-6

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UF 110
SERIAL No : B414.0764
ID No : EQL-169
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : 
CALIBRATION DATE : 05-Sep-24

APPROVED BY : 
ISSUED DATE : 09-Sep-24
RECEIVED DATE : 05-Sep-24

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO., LTD.



F-G010 REV : 03

๓1

ใบรับรองการสอบเทียบ "เทอร์โมมิเตอร์"
(Calibration Certificate of Liquid in Glass Thermometer)

CERTIFICATE No : 24T8916

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : HOT AIR OVEN
MANUFACTURER : MEMMERT
MODEL : UF 110
ID No : EQL-169
RECEIVED DATE : 05-Sep-24
AMBIENT TEMPERATURE : 24 °C ± 1 °C
S/N : B414 0764
CALIBRATION DATE : 05-Sep-24
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 10 %RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

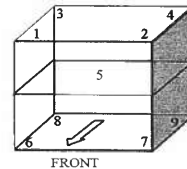
1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED ACCORDING TO TLA G-20 BY COMPARISON WITH CALIBRATED RTD Pt100 UNDER NO LOAD CONDITION. THE TEMPERATURE PROBES WERE PLACED ON NINE POINTS AND LOCATED ONE THERMOMETER PROBE IN EACH OF THE EIGHT CORNERS OF THE CHAMBER AND WAS AWAY FROM THE EACH WALL OF 5 cm TO 10 cm. AND PLACED THE NINTH THERMOMETER PROBE WITHIN 2.5 cm. OF THE GEOMETRIC CENTER OF THE CHAMBER. THE UNIFORMITY WAS MEASURED BETWEEN REFERENCE PROBE AND OTHER PROBES AT THE SAME TIME.

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) DATA LOGGER WITH RTD	HYDRA 2635A	7301307	24T6467	26-Jun-25

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.
4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.
5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-
- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND) THROUGH QUALITY CALIBRATION CO., LTD.

RESULT OF CALIBRATION :- WITHOUT ADJUSTMENT



GENERAL INFORMATION

Overall Ambient Temperature around the Chamber (°C) variation : 3
Overall Line Voltage (V) variation : 8
Instrument Condition : Normal
Chamber Size (W*L*H): 56*40*48 cm

CHAMBER PERFORMANCE

Calibrate Point (°C)	Average All Position Temp. (°C)	Temperature Stability (±°C)	Temperature Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
104.0	104.11	0.06	0.43	0.55
120.0	120.18	0.04	0.58	0.67
140.0	140.24	0.09	0.71	0.91
150.0	150.20	0.10	0.79	0.98

TEMPERATURE MEASUREMENT ACCURACY TEST

Controller Temp (°C)	Indicating Temp (°C)	Measured Temperature (°C) at Spread Locations										Uncertainty (± °C)
		#1	#2	#3	#4	Ref. 5	#6	#7	#8	#9		
104.0	104.0	104.37	104.10	104.39	104.07	104.01	104.25	103.95	103.92	103.97		0.38
120.0	120.0	120.54	120.25	120.45	120.23	120.00	120.33	119.94	119.90	120.00		0.46
140.0	140.0	140.64	140.33	140.53	140.28	139.98	140.48	139.92	139.88	140.09		0.46
150.0	150.0	150.66	150.29	150.55	150.23	149.90	150.47	149.85	149.80	150.06		0.46

NOTE 1 : THE UNCERTAINTY OF MEASUREMENT EXCLUDED TEMPERATURE UNIFORMITY OF THE CHAMBER.

NOTE 2 : LOCATION 5 WAS REFERENCE LOCATION.

NOTE 3 : THIS CALIBRATION WAS CARRIED OUT AT THE CUSTOMER'S PLACE AT LABORATORY AREA. THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT





Certificate of Calibration

Certificate No.: 24T680
Page: 1 of 2

Equipment: Digital Thermometer With Sensor

Manufacturer: Testo

Model: 926

Serial No.: 5808280110250914

ID No.: EQL-056

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 04 April 2024

Calibration Date: 11 April 2024
to 22 April 2024

Reference: 2404-0204DN

Ambient Temperature: (25 ± 3) °C

Relative Humidity: (50 ± 20) %

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.

Submitted by: TEST TECH CO.,LTD. (Head Office)

30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd.,
Samaedam, Bangkhunthian, Bangkok 10150

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-T01 according to comparison with
Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into liquid bath temperature controller.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards Instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Black Stack Thermometer	1560	8C454	23800	30 May 2024
2) PRT Scanner Module	2562	A01303	23800	30 May 2024
3) Industrial Platinum Resistance Thermometer	5627	735433	23800	30 May 2024
4) Industrial PRT Probe	5627A	979442	23800	30 May 2024

2. The 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 maintained through:-

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by: [Redacted]
Issue Date: 24 April 2024

Approved Signatory: [Redacted]

B 0339284



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23T475
Page: 1 of 2

Equipment: Digital Thermometer With Sensor

Manufacturer: Testo

Model: 926

Serial No.: 33624123/004

ID No.: EQL-138

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 09 March 2023

Calibration Date: 20 March 2023
to 22 March 2023

Reference: 2303-0314DN

Ambient Temperature: (25 ± 3) °C

Relative Humidity: (50 ± 20) %

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.

Submitted by: TEST TECH CO.,LTD. (HEAD Office)

30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd.,
Samaedam, Bangkhunthian, Bangkok 10150

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-T01 according to comparison with
Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT) into liquid bath temperature controller.
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards Instruments:

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Digital Thermometer	1529	A7A609	221274	17 Oct 2023
2) Industrial Platinum Resistance Thermometer	5627-12	571970	221274	17 Oct 2023
3) Industrial Platinum Resistance Thermometer	5627	624304	221274	17 Oct 2023

2. The 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 maintained at:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by: [Redacted]
Issue Date: 23 March 2023

Approved Signatory: [Redacted]

B 0310381



Cert. No.: 23T475
Page: 2 of 2

Result of Calibration:

Without Adjustment

Function: Temperature measurement

This equipment was connected with Thermocouple Type T ID No. EQL-138

Immersion Depth (mm.)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (± °C)
150	2.9962	2.6	-0.3962	0.24
150	35.0051	34.8	-0.2051	0.24
150	36.0061	35.8	-0.2061	0.24
150	36.9974	36.8	-0.1974	0.24
150	41.5051	41.4	-0.1051	0.24
150	43.9973	43.9	-0.0973	0.24
150	55.0047	55.0	-0.0047	0.25
150	169.9960	170.4	0.4040	0.55

UUC* : Unit Under Calibration

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

-000-



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchakoen 63/2 Road, Lakseang, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-9152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com



CERTIFICATE No.: 23T7717
REFERENCE No.: 70152-1

PAGE: 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : LIQUID IN GLASS THERMOMETER

MANUFACTURER : PRECISION

MODEL : N/A

SERIAL No : 8925

ID No : EQL-103

RESOLUTION : 0.1 °C

TYPE : TOTAL IMMERSION

CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM

SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY : [Redacted]

CALIBRATION DATE : [Redacted]

APPROVED BY : [Redacted]

ISSUED DATE : 15-Aug-23

RECEIVED DATE : 08-Aug-23

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF
QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

F-G010 REV 03

a 1154410



CERTIFICATE No : 2317717

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : LIQUID IN GLASS THERMOMETER
MANUFACTURER : PRECISION
MODEL : N/A
ID No : EQL-103
RESOLUTION : 0.1 °C
RECEIVED DATE : 08-Aug-23
AMBIENT TEMPERATURE : 23 °C ± 3 °C
SERIAL NUMBER : 8925
TYPE : TOTAL IMMERSION
CALIBRATION DATE : 15-Aug-23
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 20 %RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BASED ON ASTM E77:1992 BY COMPARISON WITH STANDARD PLATINUM RESISTANCE THERMOMETER (SPRT) INTO LIQUID BATH TEMPERATURE CONTROLLER. THE TEMPERATURE SCALE USED WAS BASED ON ITS-90.

REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) STANDARD THERMOMETER	1502	77964	2313927	08-Mar-24
2) SPRT PROBE	5614	636626	2313927	08-Mar-24
3) PRECISION BATH	7320	A21105	2213199	14-Dec-23
4) PRECISION BATH	CTR-40	A48155	2213198	09-Dec-23

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.

4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.

5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-

- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND).

RESULT OF CALIBRATION : WITHOUT ADJUSTMENT

STANDARD READING (°C)	UUC* READING (°C)	IMMERSION DEPTH (mm)	CORRECTION (°C)	EMERGENT STEM TEMPERATURE (°C)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (±°C)
20.013	20.0	140	0.013	N/A	0.10
25.010	25.0	160	0.010	N/A	0.10
41.508	41.5	230	0.008	N/A	0.10
44.505	44.5	240	0.005	N/A	0.10
45.003	45.0	245	0.003	N/A	0.10
49.999	50.0	265	-0.001	N/A	0.10

UUC* UNIT UNDER CALIBRATION

THE REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT



Certificate of Calibration

Certificate No. : 23H2216
Page : 1 of 2

Equipment : Dial Thermo-Hygrometer
Manufacturer : Berigo
Model : -
Serial No. : -
ID No. : EQL-064
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 12 October 2023
Calibration Date : 17 October 2023
Reference : 2310-0447DN
Ambient Temperature : (25 ± 3) °C
Relative Humidity : (50 ± 20) %

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

Submitted by: TEST TECH CO.,LTD. (HEAD Office)

30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd.,
Samaedam, Bangkokhuthian, Bangkok 10150

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H02 according to comparison with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Handheld Thermometer With Sensor	1523	3240076	231305	15 Mar 2024
2) Dew Point Hygrometer	Optidew 401	164756	TH-0158-22	13 Dec 2023

2. The 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 maintained through:-

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008
-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by :
Issue Date : 26 October 2023

Approved Signatory :
[]
[]
[✓]

B 0327545



Cert. No.: 23H2216
Page: 2 of 2

Result of Calibration:- Without Adjustment
Function: Humidity Measurement

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	30.1	30.0	-0.1	1.5
25.0	40.1	39.0	-1.1	1.5
25.0	50.1	49.0	-1.1	1.7
25.0	60.0	59.0	-1.0	1.7
25.0	75.2	75.5	0.3	1.8

Result of Calibration:- Without Adjustment
Function: Temperature Measurement

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
15.046	15.0	-0.046	0.72
19.975	20.0	0.025	0.72
25.022	25.0	-0.022	0.72
30.000	30.0	0.000	0.72

UUC* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was base on standard uncertainty multiplied by coverage factor k = 2.00, providing confidence level approximately 95%.

-000-



QUALITY CALIBRATION CO.,LTD.

235 Petchkasem 63/2 Road, Laksoeng, Bangkok, Bangkok 10160
Tel (662) 421-5402, (662) 444-0152-3, Fax (662) 809-4584
www.qcalibration.com



CERTIFICATE No : 2317718
REFERENCE No : 70152-2

PAGE : 1 OF 2

Certificate of Calibration

EQUIPMENT : LIQUID IN GLASS THERMOMETER
MANUFACTURER : PRECISION
MODEL : G13004
SERIAL No : N/A
No : EQL-111
RESOLUTION : 1 °C
TYPE : TOTAL IMMERSION
CONDITION AS RECEIVED : USED ITEM
SUBMITTED BY : TEST TECH CO., LTD.
30,32 RAMA II SOI 63, RAMA II RD., SAMAEDAM,
BANGKHUNTHIAN, BANGKOK 10150

CALIBRATED BY :
CALIBRATION DATE :
APPROVED BY :
ISSUED DATE : 15-Aug-23
RECEIVED DATE : 08-Aug-23

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF QUALITY CALIBRATION CO., LTD.



CERTIFICATE No : 23T7718

PAGE : 2 OF 2

Calibration Report

EQUIPMENT : LIQUID IN GLASS THERMOMETER
MANUFACTURER : PRECISION
MODEL : G13004
ID No : EQL-111
RESOLUTION : 1 °C
RECEIVED DATE : 08-Aug-23
AMBIENT TEMPERATURE : 23 °C ± 3 °C
SERIAL NUMBER : N/A
TYPE : TOTAL IMMERSION
CALIBRATION DATE : 15-Aug-23
RELATIVE HUMIDITY : 50 %RH ± 20 %RH

CONDITION OF THIS RESULTS OF CALIBRATION

1. THIS INSTRUMENT WAS CALIBRATED BASED ON ASTM E77:1992 BY COMPARISON WITH STANDARD PLATINUM RESISTANCE THERMOMETER (SPRT) INTO LIQUID BATH TEMPERATURE CONTROLLER. THE TEMPERATURE SCALE USED WAS BASED ON ITS-90.

2. REFERENCE STANDARD INSTRUMENTS :-

INSTRUMENT	MODEL	SERIAL No	CERTIFICATE No	DUE DATE
1) STANDARD THERMOMETER	1502	77964	23T3927	08-Mar-24
2) SPRT PROBE	5614	636626	23T3927	08-Mar-24
3) PRECISION BATH	7320	A21105	22T13199	14-Dec-23

3. THE CERTIFICATE IS VALID FOR THE ITEM CALIBRATED AS SHOWN ON THE DATE AND PLACE OF CALIBRATION ONLY.

4. THIS RESULT EXCLUDE LONG TERM STABILITY OF THE UNIT UNDER CALIBRATION.

5. THIS CERTIFICATE IS TRACEABLE TO THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNIT MAINTAINED AT:-

- NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY (THAILAND).

RESULT OF CALIBRATION : WITHOUT ADJUSTMENT

STANDARD READING (°C)	UUC* READING (°C)	IMMERSION DEPTH (mm)	CORRECTION (°C)	EMERGENT STEM TEMPERATURE (°C)	UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (±°C)
115.013	115.0	120	0.013	N/A	0.15
120.998	121.0	124	-0.002	N/A	0.15

UUC* : UNIT UNDER CALIBRATION

* REPORTED UNCERTAINTY OF MEASUREMENT WAS BASED ON A STANDARD UNCERTAINTY MULTIPLIED BY A COVERAGE FACTOR k=2, PROVIDING A LEVEL OF CONFIDENCE APPROXIMATELY 95%.

END OF CALIBRATION REPORT

๗9

ใบรับรองการสอบเทียบ "ห้องเย็น"
(Calibration Certificate of Cool Room)



Metrology

SCI ECO Services Company Limited

33/2 Moo 3, T.Banpa, A.Kaengkhroi, Saraburi 18110, Thailand.

Saraburi Tel : +66 3627 3096 Fax : +66 3627 3100

Bangkok Tel : +668 9205 6851 , +669 8247 2360

Website : www.scieco.co.th E-Mail : calibrate@scg.com



Certificate No. T240070

Page 1 of 4

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cooling Room)
Manufacturer : -
Model : -
Serial No. : -
Customer Code : EQL-167
ID No. : T1447A1
Customer : Test Tech Co.,Ltd
30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd., Samaedam,
Bangkhunthian Bangkok 10150
Customer Location : LABORATORY FLOOR 3
Date of Receipt : 12 January 2024
Calibrated By : (Site Calibration Manager)
Approved By : / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 24 JAN 2024

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

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

Calibration Report

Equipment : Chamber (Cooling Room)
Date of Calibration : 16 January 2024
Environment : Temperature : 19.4-24.1 °C
Line Voltage : 221.3-226.1 V
Relative Humidity : 55 - 65 %RH

Condition of this results of calibration :

- This equipment was calibrated by insert nine standard thermocouples type T into its chamber, the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement. The calibration was done in according to WI-T20 (based on ASTM E145-94 (Reapproved 2001) and AS2853-1986). All data show below were final values and the initial data from customer request. The temperature scale used was based on ITS - 90.
- Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN161-TN170	T230773	10 April 2024
TC	TYPE T	TN161-TN170	T230773	10 April 2024
DATA LOGGER	34970A	T149	T230773	10 April 2024
- This certificate is traceable to :
National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244).
- Condition of calibrated item : good
Equipment Description :
Time Constant : - Hour 37 Minute At 3 °C
Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available
- Adjustment :
() without adjustment (X) after adjustment

Approved By. [REDACTED]

FM-L15 I18/18-08-66

Calibration Report

Measurement Results:

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)									
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169	TN170
3	3.17	3.11	3.11	3.33	2.94	3.06	2.95	3.17	2.86	2.59
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165					
	2.74	2.95	2.75	2.95	2.85					

Chamber (Cooling Room)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
	Min, Max	Average					
3.0	2.9, 3.1	3.0	2.97	0.29	0.64	0.80	2.00

* The quoted uncertainty exclude " uniformity "

The calibration result apply only the above calibrated item.

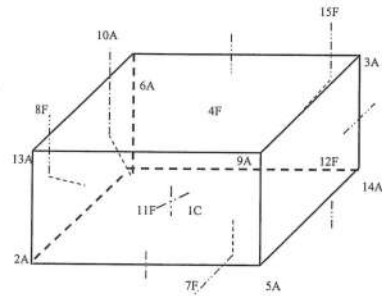
The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

Approved By. [REDACTED]

FM-L15 I18/18-08-66

Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C	=	TN161
2A	=	TN162
3A	=	TN163
4F	=	TN164
5A	=	TN165
6A	=	TN166
7F	=	TN167
8F	=	TN168
9A	=	TN169
10A	=	TN170

11F	=	TN161
12F	=	TN162
13A	=	TN163
14A	=	TN164
15F	=	TN165

Approved By. [REDACTED]

FM-L15 I18/18-08-66

Certificate of Calibration

Equipment : Chamber (Cooling Room)
Manufacturer : -
Model : -
Serial No. : -
Customer Code : EQL-181
ID No. : T0399A5
Customer : Test Tech Co.,Ltd
30, 32 Rama II Soi 63, Rama II Rd., Samaedam,
Bangkhunthian Bangkok 10150
Customer Location : LABORATORY FLOOR 4
Date of Receipt : 24 January 2024
Calibrated By : [REDACTED] (Temperature Calibration Manager)
Approved By : [REDACTED] / Boonchai Suriyawong (Site Calibration Manager)
Date of Issue : 31 JAN 2024

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

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

FM-L14 I19/18-08-66

Calibration Report

Equipment : Chamber (Cooling Room)
Date of Calibration : 29 January 2024
Environment : Temperature : 25.4-27.9 °C
Line Voltage : 223.4-227.1 V
Relative Humidity : 45 - 49 %RH

Condition of this results of calibration :

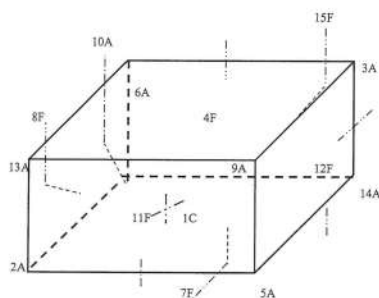
- This equipment was calibrated by insert 15 standard thermocouples type T into its chamber, the other one standard thermocouples type T use for ambient temperature measurement. The calibration was done in according to WI-T20 (based on ASTM E145-94 (Reapproved 2001) and AS2853-1986). All data show below were final values and the initial data from customer request. The temperature scale used was based on ITS - 90.
- Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Instrument No.	Certificate No.	Due Date
TC	TYPE T	TN161-TN170	T230773	10 April 2024
TC	TYPE T	TN171-TN180	T230773	10 April 2024
DATA LOGGER	34970A	T149	T230773	10 April 2024
- This certificate is traceable to :
National Institute of Metrology (Thailand) through Metrological Center (NSC-TISI-TIS 17025 CALIBRATION 0244).
- Condition of calibrated item : good
Equipment Description :
Time Constant : 1 Hour 30 Minute At 3 °C
Fresh Air Damper ☐ Open ☐ Min ☐ Medium ☐ Max
☐ Close
☒ Not Available
- Adjustment :
(X) without adjustment () after adjustment

Approved By. _____

FM-L15 118/18-08-66

Calibration Report



C = Centre, F = Centre of Face, A = Corner, E = Centre of Edge

1C = TN161	12F = TN172
2A = TN162	13A = TN173
3A = TN163	14A = TN174
4F = TN164	15F = TN175
5A = TN165	
6A = TN166	
7F = TN167	
8F = TN168	
9A = TN169	
10A = TN170	
11F = TN171	

Approved By. _____

FM-L15 118/18-08-66

Calibration Report

Measurement Results

Calibration Point	Average Standard Reading at each position (°C)								
	TN161	TN162	TN163	TN164	TN165	TN166	TN167	TN168	TN169
3.0	2.81	3.01	2.99	2.87	2.92	3.08	3.04	2.93	3.31
	TN171	TN172	TN173	TN174	TN175				
	3.08	3.10	3.40	3.00	3.24				

Chamber (Cooling Room)			Temperature Distribution				
Setting (°C)	Reading (°C)		Average (°C)	Stability (± °C)	Uniformity (°C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
	Min	Max					
3.0	2.8	3.1	3.0	0.06	0.40	0.92	1.07

Approved By. _____

FM-L15 118/18-08-66

* The Quoted uncertainty exclude "uniformity"

The calibration result apply only the above calibrated item.

The result of test was found accurate as shown on date and place of test only.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k which for a t-distribution, providing a level of confidence of approximately 95 %.

ภาคผนวก 3-15

หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน



หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑ ๖ ๙ ๑ ๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑๓ ธันวาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอคืนสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
ความละเอียดแล้วแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
จำนวน ๖ ราย ได้แก่

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวพรพิมล ประชาพันธุ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๕๑ |
| ๒) นายวีรภัทร บุญญาธิ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๕๒ |
| ๓) นางสาวณัฐชา แก้วภาพ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๕๓ |
| ๔) นายณัฏฐพล สุทธิ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๕๔ |
| ๕) นายสิทธิพล พรหมทองชัยบุญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๕๕ |
| ๖) นางสาวนันทพร การงานดี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๕๖ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ดร. อ. น.

(นายประพนธ์ คำทรงพจน์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน
ปฏิบัติการตามแผนปฏิบัติการกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ดำเนินการถูกต้อง

กองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิศวกรรมวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓๔
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๘ ๗ ๒ ๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอคืนสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๖

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแล้วแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๕ ราย

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวพริดา เจริญชัยสมบัติ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๐ |
| ๒) นายสงกรานต์ ราษฎร์ทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๑ |
| ๓) นางสาวอรอนงค์ คุณานุพันธ์ชัย | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๒ |
| ๔) นางสาวอรรณพ สาพน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๓ |
| ๕) นางสาวสุภาวดี จันทร์ประสิทธิ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๔ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาววิภา ฝ้ายสิงห์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๕ |
| ๒) นางสาวเออรินทร์ สุจริต | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๖ |
| ๓) นางสาวเพ็ญทิศา รอดทอง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๗ |
| ๔) นางสาวณัฏฐา แสงสว่าง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๓๘ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ดร. อ. น.

(นายประพนธ์ คำทรงพจน์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน
ปฏิบัติการตามแผนปฏิบัติการกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ดำเนินการถูกต้อง

กองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิศวกรรมวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓๔
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



- ๒ -

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๕๕๕ ลงวันที่ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ดร. อ. น.

(นายประพนธ์ คำทรงพจน์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนายุทธศาสตร์โรงงาน
ปฏิบัติการตามแผนปฏิบัติการกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๐ ๒ ๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๒ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอคืนสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษวิเคราะห์

บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามที่หนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท
แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษวิเคราะห์
ความละเอียดแล้วแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้อยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| ๑) นายวิญญู สุวรรณราช | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๑๖ |
| ๒) นายพิพัฒน์ ดันนกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๑๗ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวอรุณา ประสานศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๖ |
| ๒) นายพอล เบียมเนียม | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๗ |
| ๓) นายศุภกร สานศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๘ |
| ๔) นายคณพล ศิลานนท์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๙ |
| ๕) นายโชคชัย พุ่มไส | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๒๐ |
| ๖) นายบวรชัย กลับบ้านเกาะ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๒๑ |
| ๗) นายธีรวัฒน์ เจริญวรรณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๒๒ |
| ๘) นายณัฏฐพงศ์ ชะขุนทด | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๒๓ |
| ๙) นางสาวณัฐกานดา พลนิกกิจ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๒๔ |
| ๑๐) นางสาวจันทพร ทองบุรุษ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๒๕ |
| ๑๑) นางสาวพรชิตา ชরণนิตยพร | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๒๖ |

๓. ให้เพิ่มรอบค่าสารมลพิษวิเคราะห์ในดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย



ดำเนินการถูกต้อง

อนึ่ง...



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๖ รายการ

เดิม จำนวน 16 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1.	Benzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
2.	Carbon tetrachloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
3.	1,2-Dichloroethane	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
4.	1,1-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
5.	dis-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
6.	trans-1,2-Dichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
7.	Ethylbenzene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
8.	Methylene chloride	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
9.	Styrene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
10.	Tetrachloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
11.	Toluene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
12.	Trichloroethylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
13.	m-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
14.	o-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
15.	p-Xylene	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)
16.	Xylene (Total)	Equilibrium Headspace, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^(1,2)

เอกสารอ้างอิง...

เอกสารอ้างอิง

1. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis. SW-846 Method 5021A, 2014.

2. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8260D, 2018.



ดำเนินการถูกต้อง

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ของมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ กองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖ ๕ ๕ ๕ ๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
แผนกพระราชพิธี ๒ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูนิค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียนต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และขอปิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูนิค แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๔๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๔๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔ ราย

- ๑) นางสาวรณมา แก้วชื่อนอก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๐๒
๒) นายกานต์พงศ์ บุญพวง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๒๕
๓) นายคุณุตต พงศ์สถาพร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๕
๔) นางสาวอัญญลักษณ์ ธนโชติกาคุณากร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๐๗

๒. ให้เพิ่มผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- ๑) นายกานต์พงศ์ บุญพวง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๑
๒) นางสาวรณมา แก้วชื่อนอก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๐๔๒

๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๒ ราย

- ๑) นายชินวัฒน์ หอสิทธิ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๐
๒) นายประพันธ์ แก้วภาคี ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๑
๓) นายกิตติศักดิ์ มุสิกบุตร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๒
๔) นายคุณานนท์ อุทาคณานนท์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๓
๕) นายชาณุณรงค์ อ้าออย ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๔
๖) นางสาวจิตมรส ศรีวรรณ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๕
๗) นายสุจิตต์ โปชันเงิน ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๖
๘) นายเจษฎา ชวตกริก ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๗
๙) นายรชต เหมะสุลิน ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๘
๑๐) นายสุรศักดิ์ ขุนเอือด ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๒๙
๑๑) นายสุรโชค หล้าโท ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๓๐
๑๒) นายชัย บัวสด ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๔๕-๖-๐๑๓๑



ดำเนินการถูกต้อง

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้...

- ๒ -

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะเสนอต่ออายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๔๕๗๔ ลงวันที่ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code หายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

นางสาว รณมา

(นายประสม ดำรงพงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



เป็นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@dlw.mail.go.th



ดำเนินการถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเพณีไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๒ ๑๙ ๒๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๑๐๐

๐๑ กันยายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ๕๑ ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ออกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๘ ราย

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| ๑) นายปรีดา ไชยมณีกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๓๓ |
| ๒) นายปิยะณัฐ ศรีโงจน์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๓๕ |
| ๓) นายธีรเมธ สุขศรี | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๔๑ |
| ๔) นางสาวศิริวรรณ ขอนพา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๕๐ |
| ๕) นายศักดิ์สิทธิ์ เกิดซึ้ง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๖๓ |
| ๖) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๘๐ |
| ๗) นางสาวกมลวรรณ เจริญจันทร์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๘๑ |
| ๘) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๘๘ |

๒. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๑ ราย

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| ๑) นางสาวนันทาฯ แพรนโนเมือง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๐๙ |
| ๒) นางสาวกมลวรรณ สิมมา | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๐ |
| ๓) นายเนวินทร์ วงศ์คำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๑ |
| ๔) นายประพันธ์ฤทธิ์ เมื่อนาง | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๒ |
| ๕) นางสาวศุภิษา ลำอิต | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๓ |
| ๖) นางสาวนภาพร ชื่นนาคู | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๔ |
| ๗) นางสาวเบญญา มอญคุณ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๕ |
| ๘) นายอมรพล อมรลักษณ์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๖ |
| ๙) นางสาวศรีเพชร ทองขาว | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๗ |
| ๑๐) นางสาวนิชากร สุภชาติภูละ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๘ |
| ๑๑) นางสาววิมลวรรณ คำตัน | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๑๙ |

UNAE
UNIFIED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้...

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๕๙๙ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทันทีกับเจ้าพนักงานโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เสงี่ยมพันธ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
ปฎิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๕๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๕๐๓

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dlw.mail.go.th

UNAE
UNIFIED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

ดำเนินการถูกต้อง



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเพณีไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๙ ๑๙ ๒๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๑๐๐

๒๑ เมษายน ๒๕๖๕

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารเคมีของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๕ สถานที่ตั้งเลขที่ ๓ ซอยอุดมสุข ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ออกเลิกผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

- | | |
|--|----------------------------|
| ๑) นายปรีดา ไชยมณีกุล | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๓๓ |
| ๒) นางสาวกมลวรรณ คงจำ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๓๕ |
| ๒. ให้ออกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย | |
| ๑) นางสาวศิริพร อภิการรัตน์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๖๓ |
| ๒) นางสาวพรนิจา กรินบุญ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๐๘๔ |
| ๓. ให้เพิ่มเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย | |
| ๑) นางสาวธัญญลักษณ์ ธนโชติกาญจนการ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๐๙ |
| ๒) นางสาวจันทร์จิรา ประกอบทรัพย์ | ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๕-๖-๐๑๐๘ |

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/๑๕๙๙ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ คือในวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอ
ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ทันทีกับเจ้าพนักงานโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ที่แนบหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เสงี่ยมพันธ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
ปฎิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๕๐๓-๕ โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๕๐๓

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dlw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเพณีไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา เสงี่ยมพันธ์)
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ
ปฎิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๕๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๒๒ ต่อ ๒๕๐๓

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dlw.mail.go.th

ดำเนินการถูกต้อง

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนของปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๔๔๕
ที่ ๑๓๑๐(๑)/ ๑๘๗๗ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๔๐ ราย

- ๑) นางสาวกฤษกรณ ภัทรวิธกุล
- ๒) นายบรรณ ธีมทาสี
- ๓) นางสาวนันทิภา บุญไชย
- ๔) นางปิยะพัชร สุทธมนัสวงษ์
- ๕) นางมาลีดา แยมโย
- ๖) นางสาวเบญจวรรณ วีระชัย
- ๗) นายพรศักดิ์ วงศ์อนุรักษชัย
- ๘) นางสาววิวรรณ บุญลา
- ๙) นายสุวิทย์ อุดมเอก
- ๑๐) นางสาวจิตติกา สมบูรณ์
- ๑๑) นางสาวบุษกร เลิศภาณุภาค
- ๑๒) นางสาววิไลลักษณ์ ศรีสุข
- ๑๓) นางสาวปวีณา จรัสใจดีพินิต
- ๑๔) นายศศิลา บรรจงใจรักษ์
- ๑๕) นายปฏิกรณ์ คณนา
- ๑๖) นายธีรวัฒน์ ชมมิ่ง
- ๑๗) นางสาวศิริพร ศรีประติษฐ์
- ๑๘) นางสาวภาวิณี วีระ
- ๑๙) นางสาวนพวรรณ ภูวรักษ์
- ๒๐) นายภูษนท์ พานิชย์เลิศอาไท
- ๒๑) นายณัฐวัฒน์ แสงสวัสดิ์
- ๒๒) นายเอกรัตน์ ปะเทศนิมิต
- ๒๓) นางสาวนิศากรรัตน์ ศรีกุลสิทธิ์โชค
- ๒๔) นางสาวเจษฎาจันทร์ ฟ้าแสงอาท
- ๒๕) นางสาวสุวรรณา คงทอง
- ๒๖) นางสาววรรณ พัดทองขึ้น
- ๒๗) นายธีรยุทธ โมกแก้ว
- ๒๘) นายวัชรพงษ์ เทพทนศิริ
- ๒๙) นายอนุศาสน์ สยวดี
- ๓๐) นายกรวิทย์ เขียวศิริกุล
- ๓๑) นางสาวอริยา รัชต์สวัสดิ์
- ๓๒) นางสาวนภสรณ คงจำ
- ๓๓) นายสุวิทย์ วัฒนสินธุ์
- ๓๔) นางสาวทิพย์ อ่อนคำ
- ๓๕) นางสาวพิมพ์พรณ สมบูรณ์ธรรม

- ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๕

(นางจินดา เศษศรีรินทร์)
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์และควบคุม
ปฏิบัติการทางเคมีและชีวเคมี กรมวิทยาศาสตร์

๓๖) นายสุกัญญา...

- ๓๖) นายสุกัญญา...
๓๗) นางสาวศิริกพร เหมือนเ
๓๘) นางศิวานิล ชำนิ
๓๙) นางสาวพรนภา สีระจินดา
๔๐) นายเนตรินทร์ พันธุ์ชาติกุล

- ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๐

(นางจินดา เศษศรีรินทร์)
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์และควบคุม
ปฏิบัติการทางเคมีและชีวเคมี กรมวิทยาศาสตร์

UAE
ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED
ดำเนินการถูกต้อง

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนของปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๔๔๕
ที่ ๑๓๑๐(๑)/ ๑๘๗๗ ลงวันที่ ๐๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๑๐๖ ราย

- ๑) นายสุชนันท์ พันสิงห์
- ๒) นางสาวธนา แก้วชัยนอก
- ๓) นายธีรณัฐ เจริญผล
- ๔) นางสาววิไลลักษณ์ เกดทอง
- ๕) นายสมชาย อุทุมรัตน์
- ๖) นางสาวปรมาภรณ์ ทองแก้ว
- ๗) นางสาวกัญญา สมพงษ์
- ๘) นายธรรพร เทพทอง
- ๙) นางสาวอรอนงค์ พุทธิยา
- ๑๐) นางสาววรรณ สายบุญเรือน
- ๑๑) นายกฤษณะ นามะทิพย์
- ๑๒) นางสาวอรอนงค์ อ่อนคง
- ๑๓) นายกิตติศักดิ์ พงษ์จรัส
- ๑๔) นางสาวอริยาพร บุญคง
- ๑๕) นางสาวพรพินิต แวนทอง
- ๑๖) นายวิษณุ สุวรรณราช
- ๑๗) นายอภิวิชญ์ ทวีเกียรติ
- ๑๘) นายมานิต ปานโชติ
- ๑๙) นายศุภพร ธนะพิรุฬห์
- ๒๐) นางสาวกัญญา โยธา
- ๒๑) นางสาวเมกสิ สุชัย
- ๒๒) นางสาวชนธิภา อภิพัทธ์ปภา
- ๒๓) นายศิริพัชร จงผลเกียรติ
- ๒๔) นางสาวภาณุมาศ อธิยาศรี
- ๒๕) นายพงศ์เทพ เหล่าจระ
- ๒๖) นายชัยวัฒน์ พันทุย
- ๒๗) นางสาวพัชรา คณิศกุล
- ๒๘) นางสาวเมกสิ เสือคำจันทร์
- ๒๙) นายกานต์พงศ์ บุญทอง
- ๓๐) นางสาวกัญญา เจริญชัยอนันต์
- ๓๑) นายพรนันทน์ จอโค
- ๓๒) นายพิระพัฒน์ บุญเลิศศิลป์
- ๓๓) นายปรีดา โยภินิสกุล
- ๓๔) นายชัชวาลย์ เลื่อนทอง
- ๓๕) นายปิยะนัฐ ศรีโรจน์

- ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๐๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๑๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๒๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๕

(นางจินดา เศษศรีรินทร์)
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์และควบคุม
ปฏิบัติการทางเคมีและชีวเคมี กรมวิทยาศาสตร์

๓๖) นายณัฐพงษ์...

- ๓๖) นายณัฐพงษ์...
๓๗) นายกันกร วัชโร
๓๘) นายจักรพันธ์ ภูรินทร์
๓๙) นายปริญญา กลมเกลียว
๔๐) นายธีรวัฒน์ มาตราโพธิ์
๔๑) นายธีรเมธ สุขศรี
๔๒) นายบุญฤทธิ์ ก้อนสิน
๔๓) นายพรพจน์ ไชยกุล
๔๔) นายอชิตะ แสงจันทร์
๔๕) นายณัฐพงศ์ เมืองชัย
๔๖) นายณัฐ เลิศประเสริฐ
๔๗) นางสาวนิภากร จันทเขตต์
๔๘) นายพรพงษ์ อธิระสุข
๔๙) นายณัฐพัชร์ ก้อนสิน
๕๐) นางสาวศิริวรรณ ขอนพา
๕๑) นายสมพงษ์ สกุลไทย
๕๒) นายสุวิทย์ นิธิเลิศพงษ์
๕๓) นายอชิตะ วัชรกุล
๕๔) นายเอกวิทย์ เสนอใจ
๕๕) นายสุชนันท์ บุญเลี้ยง
๕๖) นายธนเดช หวานเสนา
๕๗) นายพิพัฒน์ ดินอนกุล
๕๘) นายอริยาพร ศรีคำแก้ว
๕๙) นายภูวนัย มงคลสูง
๖๐) นายอชิตะ แก้วราชน
๖๑) นางสาวนันทิภา ฐานนท์
๖๒) นายศุภกร รินวงศ์
๖๓) นายศักดิ์สิทธิ์ เกียรติ
๖๔) นางสาวศิริพร อภิการรัตน์
๖๕) นางสาวจินดา เปลี่ยนศรี
๖๖) นางสาวนันทนา กลมสูง
๖๗) นางสาวอริยา พารณ
๖๘) นายธีรวัฒน์ สุขเกษม
๖๙) นายณัฐพัชร์ ก้อนสิน
๗๐) นายณัฐพล สอนเพชร
๗๑) นางสาวพัชรานันท์ แสง
๗๒) นายธีรวัฒน์ เหล่ามา

- ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๓๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๔๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๕๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๖๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๐
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๑
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๒
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๓
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๔
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๕
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๖
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๗
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๘
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๗๙
ทะเบียนเลขที่ ๖-๔๔๕-๙-๐๐๘๐

UAE
ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED
ดำเนินการถูกต้อง

(นางจินดา เศษศรีรินทร์)
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์และควบคุม
ปฏิบัติการทางเคมีและชีวเคมี กรมวิทยาศาสตร์

๓๖) นายณัฐพงษ์...

-๓-

๗๓) นายอิทธิพงษ์ ศรีเวช	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๓๔
๗๔) นางสาวกรรณิการ์ ลำลิทา	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๓๕
๗๕) นายสุภากรณ์ พิมพ์ศรี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๓๖
๗๖) นายพรชัย คุ้มม่วง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๓๗
๗๗) นางสาวทัศนีย์ ไชยพาร	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๓๘
๗๘) นายธีรพงษ์ ศรีคำแหง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๓๙
๗๙) นางสาวณัฐชา พรหมศิริ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๐
๘๐) นางสาวลัดดาวัลย์ โพธิ์พันธ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๑
๘๑) นางสาวกมลวรรณ เจริญจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๒
๘๒) นายพนรัตน์ จันทร์คุณ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๓
๘๓) นายปวิรัตน์ โหมง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๔
๘๔) นางสาวพรนิจา กลิ่นฉุน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๕
๘๕) นายกสิริ ศรีพิมพ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๖
๘๖) นางสาวลักขณา จันทร์สุข	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๗
๘๗) นางสงกรานต์ มาลีทอง	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๘
๘๘) นางสาวสาธิตา แซ่เตียว	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๔๙
๘๙) นายศักดิ์สอน นุ่มนัม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๐
๙๐) นายวรงค์ นนทจันทร์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๑
๙๑) นางสาวชนาภา มาศมาตร	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๒
๙๒) นางสาวธนธรณ์ ชูนาพันธุชัย	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๓
๙๓) นายวิรัชช ธาระภักดี	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๔
๙๔) นางสาวธิดิยา วีระพันธุ์วัฒน์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๕
๙๕) นายภูมพล พงศ์สถาพร	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๖
๙๖) นายณัฐชัย พรหมอารักษ์	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๗
๙๗) นายชินนท พานแก้ว	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๘
๙๘) นายรัชชาพล โสภ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๕๙
๙๙) นายวิจิตร จันทร์งาม	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๖๐
๑๐๐) นางสาววรรณธิ์ สาพน	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๖๑
๑๐๑) นายอาทิตย์ จิตมผล	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๖๒
๑๐๒) นายปวรร ภูมมาศ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๖๓
๑๐๓) นายอิทธิชัย ใจบุญ	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๖๔
๑๐๔) นายคณิน พงษ์อิทธินาพร	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๖๕
๑๐๕) นางสาวสุภาวรัตน์ จันทร์ประทีป	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๖๖
๑๐๖) นายณัฐกร เอ็มกลิ่นบัว	ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๑๕-๖-๐๐๓๖๗

LAE
 LABORATORY ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT COMPANY LIMITED
 (นางจินดา เกษะรินทร์)
 ผู้ให้บริการทดสอบและวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
 บริการด้านการทดสอบและวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
 บริษัท ยูโนเทค แอนนาลิติกส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เลขทะเบียน ๖-๑๑๕
 ที่อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๘๗ ๕
 ลงวันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕
 ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๘๗ 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, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽⁴⁾ 2) Low Injection Analysis Method ⁽⁴⁾

16 o,p'-DDT...

-๒-

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 ⁽⁴⁾
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⁾
37	pH	Electrometric Method ⁽⁴⁾
38	Phenols	1) Distillation, Chloroform Extraction Method ⁽⁴⁾ 2) Distillation, Direct Photometric Method ⁽⁴⁾
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
40	Sulfide	1) Iodometric Method ⁽⁴⁾ 2) Methylene Blue Method ⁽⁴⁾
41	Temperature	Laboratory and Field Methods ⁽⁴⁾
42	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ⁽⁴⁾
43	Total Kjeldahl Nitrogen	Semi-Micro-Kjeldahl Method ⁽⁴⁾
44	Total Suspended Solids	Dried 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⁾

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⁾

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⁾

UAE
UNIFIED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED
สำนักงานผู้ตรวจ
ราชการ

15 Benzo(g,h,i)perylene...

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⁾

UAE
UNIFIED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED
สำนักงานผู้ตรวจ
ราชการ

30 Chlorodibromomethane...

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⁾

UAE
UNIFIED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED
สำนักงานผู้ตรวจ
ราชการ

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-Dichloropropene	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⁾

UAE
UNIFIED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED
สำนักงานผู้ตรวจ
ราชการ

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⁾

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

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⁾

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

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⁾

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

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⁾

UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

108 Toxaphene...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
108	Toxaphene	1) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ⁽⁴⁾ 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽²⁾
109	TPH (C ₅ - C ₉)	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^(11,21) 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(11,22)
110	TPH (C _{9,8} - C ₁₆)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,21)
111	TPH (C _{10,9} - C ₂₅)	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 (ปล่อยระบาย) จำนวน 25 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
3	Cadmium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
4	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method ⁽³⁾
5	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽³⁾
6	Chromium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
7	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
8	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
9	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(3,9,22)

10 Dioxins/Furans...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling ⁽³⁾
11	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽³⁾
12	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽³⁾
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ⁽³⁾
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
15	Manganese	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽³⁾
17	Nickel	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
18	Opacity	Ringelmann's Method ⁽¹⁾
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method ⁽³⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽³⁾
20	Selenium	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽³⁾ 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
21	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽³⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽³⁾
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽³⁾
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽³⁾
24	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽³⁾
25	Xylene	1) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾ 2) Absorption Sampling, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(3,9,22)

สิ่งปนเปื้อน...

สิ่งปนเปื้อนหรือวัสดุที่ปะปนแล้ว 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 ^(2,9,13) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,9,13) 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 ^(2,9,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,9,13) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13)
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,9,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,9,13) 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 ^(9,9,22) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,22)
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2,9,14) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,9,13) 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(7,14)

3) Digestion...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (III)	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 ^(7,8,13,16)
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)

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 ^(7,17) 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,6,13)

3) Digestion,...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
23	Methoxychlor	3) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁴⁾ 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 5) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁴⁾ 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)

- 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	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(2,9,26) 2) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(10,26)
28	pH	Electrometric Method ^(21,32)
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 ^(2,6,20) 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)

ติด จำนวน 125 รายการ

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	1) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,24) 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 ^(18,29,30)
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 ^(10,24) 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 ⁽⁸⁾ 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(7,13) 3) Thermal Decomposition Amalgamation and Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁹⁾
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)

96 Polychlorinated Biphenyls...

ลำดับ	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
96	Polychlorinated Biphenyls - Aroclor 1016 - Aroclor 1221 - Aroclor 1232 - Aroclor 1242 - Aroclor 1248 - 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',3,4,5,5'- 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	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)  ดำเนินการถูกต้อง

- 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 ^(10,26) 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 ^(10,26) 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 ^(10,26)
108	TPH (C ₅ -C ₈)	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 ^(10,26)
110	TPH (C ₁₇ -C ₃₃)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(10,26)
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(12,25)

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 กำหนดค่าปริมาณของค่าครุภัณฑ์ประกอบในรายการที่ระบุรายการจากห้องของห้องปฏิบัติการที่ประกอบเป็นเชิงเพิง, ราชกิจจานุเบกษา, 4 ธันวาคม 2549, เล่มที่ 123 ตอนที่ 125 ก, หน้า 125
- กระทรวงอุตสาหกรรม, ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548, เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของค่าครุภัณฑ์ประกอบในรายการที่ระบุรายการจากห้องของห้องปฏิบัติการที่ประกอบเป็นเชิงเพิง, ราชกิจจานุเบกษา, 25 มกราคม 2548, เล่มที่ 122 ตอนที่ 114 ก, หน้า 114

3. สมาคมวิศวกรรม...

- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย, พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
- United States Environmental Protection Agency, Standards of Performance for New Stationary Sources, 40 CFR 60, Appendix A, 2019.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, SW-846, 1997.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils, SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium, SW-846 Method 3060A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, SW-846 Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Ultrasonic Extraction, SW-846 Method 3550C, 2007.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Purge and Trap for Aqueous Samples, SW-846 Method 5030C, 2003.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Closed System Purge and Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Sample, SW-846 Method 5035A, 2000.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry, SW-846 Method 6010D, 2014.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Flame Atomic Absorption Spectrophotometry, SW-846 Method 7000B, 2007.
- United States Environmental Protection Agency, Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods, Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride), SW-846 Method 7061A, 1992.

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-MS using Methylation or Pentafluorobenzoylation Derivatization. SW-846 Method 8151A, 1999.

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.



อำนาจศักดิ์

28. United States...



หนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เทสท์ เทค จำกัด

เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออาชญาบัตรขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เทสท์ เทคโนโลยี จำกัด

เลขทะเบียน ๖-๒๕๕

ที่ ออก ๐๓๐๐(๑)๕ ๗ ๓ ๕

ลงวันที่ ๒๖ มกราคม ๒๕๖๗

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๓๔ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 45 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
2	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
3	Barium	1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
8	Biochemical Oxygen Demand	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[3] 2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^[3]
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
10	Chemical Oxygen Demand	1) Open Reflux, Titrimetric Method ^[3] 2) Closed Reflux, Colorimetric Method ^[3] 3) Closed Reflux, Titrimetric Method ^[3]
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
12	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]

13 Color...

30 Lead...

- ๓ -

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
30	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
31	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
32	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
33	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
34	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
35	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^[3] 2) Soxhlet Extraction Method ^[3]
36	pH	Electrometric Method ^[3]
37	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method ^[3]
38	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
39	Sulfide	1) Iodometric Method ^[3] 2) Methylene blue Method ^[3]
40	Temperature	Laboratory and Field Methods ^[3]
41	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[3]
42	Total Kjeldahl Nitrogen	Macro-Kjeldahl Method ^[3]
43	Total Suspended Solids	Dried from 103 to 105 °C ^[3]
44	Trivalent Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[3]
45	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]

น้ำได้ดิน...

- ๒ -

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
13	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[3]
14	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
15	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[3]
16	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
17	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
18	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
19	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
20	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
21	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
22	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
23	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
24	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
25	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^[2]
26	Free Chlorine	1) Iodometric Method ^[3] 2) DPD Colorimetric Method ^[3]
27	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
28	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
29	Hexavalent Chromium	Colorimetric Method ^[3]

น้ำได้ดิน จำนวน 56 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
3	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
4	Barium	1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
5	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
6	Beryllium	1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
7	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
8	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
9	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
10	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
12	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
13	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[3]
14	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]

15 Chromium (II)...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
15	Chromium (II)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[3]
16	Chromium (VI)	Colorimetric Method ^[3]
17	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[3]
18	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
19	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
20	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
21	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
22	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
23	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
24	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
25	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
26	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
27	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
28	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
29	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
30	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]

31 Hexachlorobenzene...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
31	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
32	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
33	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
34	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
35	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
36	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
37	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3]
38	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
39	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
40	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
41	pH	Electrometric Method ^[3]
42	Phenol	Distillation, Direct Photometric Method ^[3]
43	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
44	Silver	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
45	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
46	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]

47 Toluene...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
47	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
48	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
49	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
50	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
51	Vanadium	1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]
52	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
53	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
54	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
55	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[3]
56	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[3] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3]

สิ่งปลูกศหรือวัสดุที่ไม่ใช่ตัว จำนวน 20 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,4,7] 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,4,8] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,7] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,8]

2 Arsenic...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
2	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,4,7] 2) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,4,9] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,7] 4) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,8]
3	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,4,7] 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,4,8] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,7] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,8]
4	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,4,7] 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,4,8] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,7] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,8]
5	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,4,7] 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,4,8] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[3,7] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,8]
6	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,4,7] 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,4,8]

3) Digestion...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
7	Chromium (III)	3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1,4,7,10) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation Method ^(1,4,8,10) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(3,6,7,10) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(5,6,6,10)
8	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^(1,10) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(4,10)
9	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,8) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
10	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,8) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)

11 Lead...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
11	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,8) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
12	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,11) 2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹²⁾
13	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,8) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
14	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,8) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
15	pH	Electrometric Method ^(17,18)
16	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,13) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7)

4) Digestion ...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
17	Silver	4) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,13) 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,8) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
18	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,8) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
19	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,8) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
20	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(1,4,7) 2) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(1,4,8) 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)

ดิน...

ดิน จำนวน 17 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
2	Arsenic	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,9)
3	Barium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
4	Beryllium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
5	Cadmium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
6	Chromium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
7	Chromium (III)	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(5,6,7,10) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(5,6,8,10)
8	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(6,10)
9	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^(14,15,16)
10	Lead	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)
11	Manganese	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(5,7) 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^(5,8)

12 Mercury ...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
12	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[32]
13	Nickel	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5,7] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,8]
14	Selenium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5,7] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,13]
15	Silver	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5,7] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,8]
16	Vanadium	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5,7] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,8]
17	Zinc	1) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5,7] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5,8]

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
2. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
3. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.
4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 2014.
5. 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, 2007.
6. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.

7. United States...

7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010C, 2000.

8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B, 2007.

9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7062, 1994.

10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.

11. 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.

12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 2007.

13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742, 1994.

14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation. SW-846 Method 9010C, 2004.

15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A, 1996.

16. 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.

17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C, 2004.

18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D, 2004.



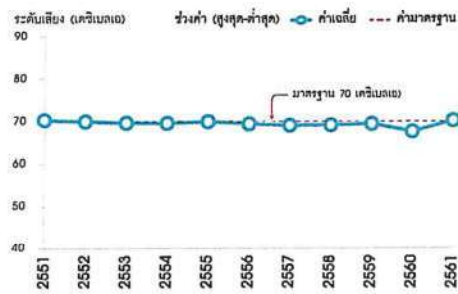
ภาคผนวก 3-16

สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงของประเทศไทย
ประจำปี 2561

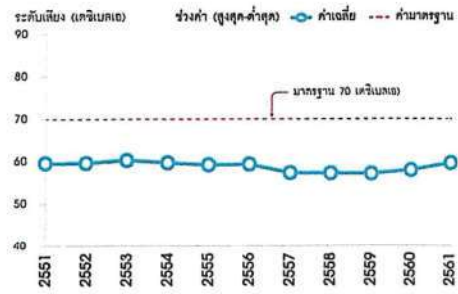


สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษ
ทางอากาศและเสียง
ของประเทศไทย ปี 2561

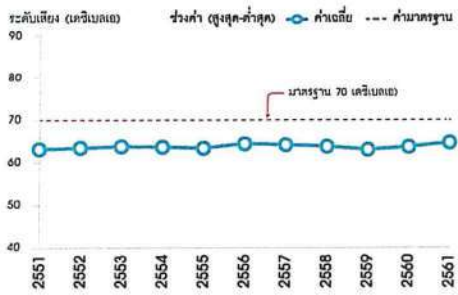
ISBN: 978-616-316-528-2
ทว. 03-128



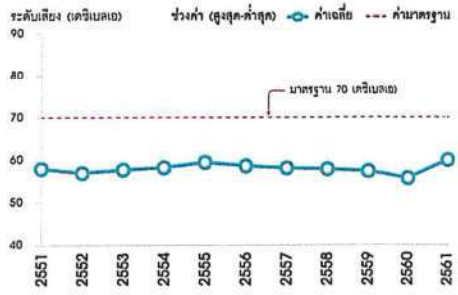
(ก) พื้นที่ริมถนนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล



(ข) พื้นที่ทั่วไปในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล



(ค) พื้นที่ริมถนนในต่างจังหวัด



(ง) พื้นที่ทั่วไปในต่างจังหวัด

รูปที่ 2-2 ระดับเสียงปี 2551 - 2561

หมายเหตุ : ปี 2551 - 58 การคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง ใช้ข้อมูล 07.00 น. ของวันนั้น - 07.00 น. ของวันถัดไป
ปี 2559 - 61 การคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง ใช้ข้อมูล 00.00 - 24.00 น. ของวันนั้นๆ

ภาคผนวก 3-17

หนังสือขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

ที่ UAE03525/2024

วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้กระแสไฟฟ้า

เรียน บริษัท

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่สถานีวัดมังกร ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้กระแสไฟฟ้าเพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันอังคาร ที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 3-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่ากระแสไฟฟ้าตามหน่วยการใช้งานจริง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE03333/2024

วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

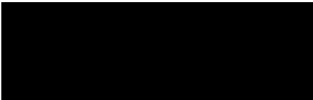
เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลบางไผ่

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่โรงพยาบาลบางไผ่ ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันอังคาร ที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 3-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE03334/2024

วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยสยาม

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยสยาม ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันอังคาร ที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 3-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่าสถานที่และกระแสไฟฟ้า เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,500 บาท (สองพันห้าร้อยบาทถ้วน)

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE03335/2024

วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดราชบพิตร

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่โรงเรียนวัดราชบพิตร ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันอังคาร ที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 3-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่าสถานที่และกระแสไฟฟ้า เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,500 บาท (สองพันห้าร้อยบาทถ้วน)

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE03336/2024

วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

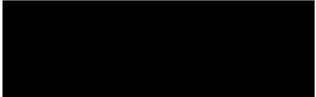
เรียน

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 บริเวณ ซึ่งตั้งอยู่ใกล้เคียงกับชุมชนหมู่ที่ 7 แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ ตั้งอยู่ติดพื้นที่ศูนย์ซ่อมบำรุงด้านทิศตะวันตก ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันอังคาร ที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 3-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE03337/2024

วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า

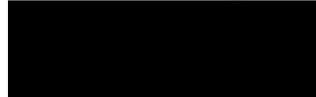
เรียน คุณ

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่ชุมชนตั้งอยู่พื้นที่บริเวณทางแยกของรางเข้า-ออก ศูนย์ซ่อมบำรุง (บริเวณอยู่ศรีวรรณเขจรวิศ) ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าวในวันอังคาร ที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 3-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่าสถานที่และกระแสไฟฟ้า เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,500 บาท (สองพันห้าร้อยบาทถ้วน)

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE03338/2024

วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

เรียน คุณ [REDACTED]

ตามที่ บริษัท ยูไนटेด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่เขตแดนชั้น ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันอังคาร ที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 3-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วัน ต่อเนื่อง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

[REDACTED]

ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม

[REDACTED]

ที่ UAE05122/2024

วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้กระแสไฟฟ้า

เรียน บริษัท [REDACTED]

ตามที่ บริษัท ยูไนटेด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่สถานีวัดมังกร ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้กระแสไฟฟ้าเพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 5-10 ตุลาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่ากระแสไฟฟ้าตามหน่วยการใช้งานจริง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

[REDACTED]

ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม

[REDACTED]

ที่ UAE05123/2024

วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลบางไผ่

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้ กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่โรงพยาบาลบางไผ่ ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่เพื่อติดตั้ง เครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 5-10 ตุลาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยสยาม

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้ กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยสยาม ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 5-10 ตุลาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่าสถานที่และกระแสไฟฟ้า เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,500 บาท (สองพันห้าร้อยบาทถ้วน)

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE05125/2024

วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดราชบพิตร

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้ กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่โรงเรียนวัดราชบพิตร ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 5-10 ตุลาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่าสถานที่ และกระแสไฟฟ้า เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,500 บาท (สองพันห้าร้อยบาทถ้วน)

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE05126/2024

วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

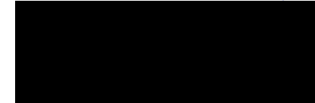
เรียน

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้ กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 บริเวณ ซึ่งตั้งอยู่ใกล้เคียงกับชุมชนหมู่ที่ 7 แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ ตั้งอยู่ติดพื้นที่ศูนย์ซ่อมบำรุงด้านทิศตะวันตก ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 5-10 ตุลาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE05127/2024

วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า

เรียน คุณ [REDACTED]

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้ กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่ชุมชนตั้งอยู่พื้นที่บริเวณทางแยกของรางเข้า-ออก ศูนย์ซ่อมบำรุง (บริเวณอยู่ศรีวรรณ เซอร์วิส) ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และกระแสไฟฟ้า เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 5-10 ตุลาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่าสถานที่และกระแสไฟฟ้า เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,500 บาท (สองพันห้าร้อยบาทถ้วน)

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE05128/2024

วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

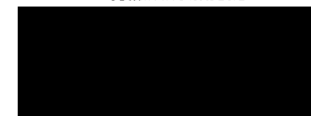
เรียน คุณ [REDACTED]

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้ กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่เทพีแมนชั่น ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ เพื่อติดตั้งเครื่องมือ ดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 5-10 ตุลาคม พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE06030/2024

วันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

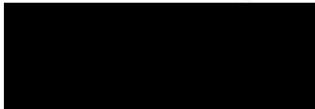
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดราชบพิธ

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่โรงเรียนวัดราชบพิธ ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 2-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วัน ต่อเนื่อง

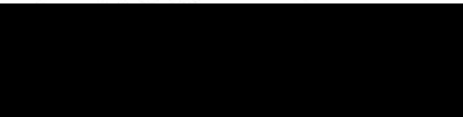
บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE06028/2024

วันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลบางไผ่

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่โรงพยาบาลบางไผ่ ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 2-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วัน ต่อเนื่อง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE06029/2024

วันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

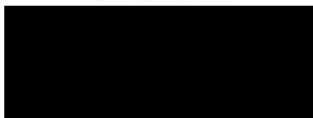
เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยสยาม

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้ กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 ภายใน บริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยสยาม ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 2-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วัน ต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่าสถานที่ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,500 บาท (สองพันห้าร้อยบาทถ้วน)

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE06033/2024

วันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

เรียน คุณ

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้ กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงิน ส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 ภายใน บริเวณพื้นที่เทพิแมนชั่น ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 2-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วัน ต่อเนื่อง

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม



ที่ UAE06032/2024

วันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

เรียน คุณ [REDACTED]

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าพหลโยธิน สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 ภายในบริเวณพื้นที่ชุมชนตั้งอยู่พื้นที่บริเวณทางแยกของรางเข้า-ออก ศูนย์ซ่อมบำรุง (บริเวณอุตราวรรรเซอร์วิส) ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 2-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่าสถานที่เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 700 บาท (เจ็ดร้อยบาทถ้วน)

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

[REDACTED]
ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม

[REDACTED]

ที่ UAE06031/2024

วันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่

เรียน

ตามที่ บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับมอบหมายจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ได้กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ของรถไฟฟ้าพหลโยธิน สายเฉลิมรัชมงคล (สายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง-บางแค) (ระยะดำเนินการ) ในปี พ.ศ. 2567 นั้น

ในการนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 บริเวณ ซึ่งตั้งอยู่ใกล้เคียงกับชุมชนหมู่ที่ 7 แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ ตั้งอยู่ติดพื้นที่ศูนย์ซ่อมบำรุงด้านทิศตะวันตก ดังนั้น บริษัทฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ เพื่อติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว ในวันศุกร์ ที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 และเดินเครื่องระหว่างวันที่ 2-7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เป็นเวลา 5 วันต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ยินดีจ่ายค่าสถานที่ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 500 บาท (ห้าร้อยบาทถ้วน)

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์เช่นที่เคยได้รับ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

[REDACTED]
ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนกสำรวจภาคสนาม

[REDACTED]