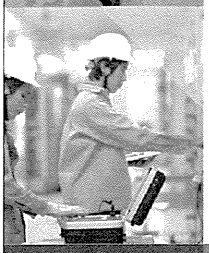
ภาคผนวก ข-16

เอกสารการตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้า









PREVENTIVE MAINTENANCE REPORT

Project: อาคารสำนักงาน วี44 (EE)- PM

Inspection Date: November 22, 2025

Inspection Products: Low Voltage Switchboards

Consumer: บริษัท ฟลอยด์ จำกัด (มหาชน)

Inspected By
Mr. Sopon LERDPHON
Electrical Technician | Service Department
Service_pm@asefa.co.th

Approved By
Mr. Jittipon TINUAL
Division Manager | Service Department
Service_pm@asefa.co.th

ASEFA Public Company Limited
5 Moo 1 Rama II Road, Khok-Krabue, Mueang Samutsakhon, Samutsakhon Thailand 74000
Tel: +66 2686 7777 | Fax: +66 2686 7788 | Hotline:+669 0950 5555 | +669 0951 5555

CONTENTS

CHAPTER 1 LIST OF EQUIPMENT FOR INSPECTION & MAINTENANCE

CHAPTER 2 LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS

- LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS INSPECTION TEST RECORD
- AIR CIRCUIT BREAKER INSPECTION TEST RECORD
- CAPACITOR BANK INSPECTION TEST RECORD
- GROUNDING MEASUREMENT RECORD

CHAPTER 3 REFERENCE THEORY

CHAPTER 4 PHOTO REPORT

CHAPTER 1

LIST OF EQUIPMENT FOR INSPECTION & MAINTENANCE

LIST OF EQUIPMENT FOR INSPECTION & MAINTENANCE

No	Cubicle Name	General Condition	Insulation Resistance	Ground Resistance	Capacitor Bank	Result	Remark
1	MDB-1	ปกติ	ปกติ	ปกติ	-	ผ่าน	-
2	MDB-2	ปกติ	ปกติ	ปกติ	-	ผ่าน	-
3	MDB-3	ปกติ	ปกติ	ปกติ	-	ผ่าน	-
4	EMDB	ปกติ	ปกติ	ปกติ	-	ผ่าน	-
5	CAP-1	ปกติ	-	-	ปกติ	ผ่าน	-
6	CAP-2	ปกติ	-	-	ปกติ	ผ่าน	-
7	CAP-3	ปกติ	-	-	ปกติ	ผ่าน	-

* ITEM = SUMMARY OF DEFECT EQUIPMENT ITEM

CHAPTER 2

LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS

ASEFA PLC.

LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS
INSPECTION TEST RECORD

ASEFA PLC.

LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	: อาคารสำนักงาน วิ44 (EE)- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	: MDB-1
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	: บริษัท ฟลอยด์ จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	: ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

1. Visual Inspection and Function Test	Pass	Decline	Remark
- Distribution board undamage and clean	☑	☐	
- Distribution board and equipment properly ground	☑	☐	
- Wiring and cabling checked, cables and terminals fastened properly	☑	☐	
- Busbar fastened and torque properly	☑	☐	
- Miniature circuit breaker fastened and torque properly	☑	☐	
- Labelling of board, equipment, cable and wires in correct	☑	☐	
- Verification of the metering circuit	☑	☐	
- Verification of the control circuit	☑	☐	
- Verification of the phase protection	☑	☐	
- Verification of the protective circuit	☑	☐	
- Indicator and function checked	☑	☐	

2. Insulation Resistance Measurement

Circuit tested	L1 - L2	L2 - L3	L3 - L1	L1-N+G	L2-N+G	L3-N+G	Remark
Applied voltage (DC)	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	Passed > 1 MΩ
Insulation Test (Before)	3.08 GΩ	3.53 GΩ	4.31 GΩ	1.53 GΩ	5.32 GΩ	4.26 GΩ	
Ambient Temperature	: 25.6°C			Humidity		: 54%	
Circuit tested	**L1 - L2**	**L2 - L3**	**L3 - L1**	**L1-N+G**	**L2-N+G**	**L3-N+G**	**Remark**
Applied voltage (DC)	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	Passed > 1 MΩ
Insulation Test (After)	532 MΩ	535 MΩ	598 MΩ	281 MΩ	240 MΩ	412 MΩ	
Ambient Temperature	: 27.5°C			Humidity		: 59%	
Instrument Model	: Megger / MIT 515			Serial Number		: 1021785445	

Remark : This operation consists in checking test voltage value of the power circuit in accordance with the IEC standards 60439-1 paragraph 8.3.4. An insulation measurement using an insulation measuring device at a voltage of at least 500 VDC shall be carried out.

Result : The test is deemed satisfactory if the insulation resistance between circuits and exposed conductive parts is at least 1000Ω / V per circuit referred to the nominal voltage to earth of these circuits. Should be done before and after the Dielectric test to verify that there has been no deterioration of the insulation during the test.

Remark

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสาร ให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือครึ่งหมายขีดภาค (-)

ASEFA PLC.

LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	: อาคารสำนักงาน วิ44 (EE)- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	: MDB-2
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	: บริษัท ฟลอยด์ จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	: ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

1. Visual Inspection and Function Test	Pass	Decline	Remark
- Distribution board undamage and clean	☑	☐	
- Distribution board and equipment properly ground	☑	☐	
- Wiring and cabling checked, cables and terminals fastened properly	☑	☐	
- Busbar fastened and torque properly	☑	☐	
- Miniature circuit breaker fastened and torque properly	☑	☐	
- Labelling of board, equipment, cable and wires in correct	☑	☐	
- Verification of the metering circuit	☑	☐	
- Verification of the control circuit	☑	☐	
- Verification of the phase protection	☑	☐	
- Verification of the protective circuit	☑	☐	
- Indicator and function checked	☑	☐	

2. Insulation Resistance Measurement

Circuit tested	L1 - L2	L2 - L3	L3 - L1	L1-N+G	L2-N+G	L3-N+G	Remark
Applied voltage (DC)	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	Passed > 1 MΩ
Insulation Test (Before)	5.62 GΩ	4.06 GΩ	5.82 GΩ	3.27 GΩ	1.62 GΩ	1.45 GΩ	
Ambient Temperature	: 25.6°C			Humidity		: 54%	
Circuit tested	**L1 - L2**	**L2 - L3**	**L3 - L1**	**L1-N+G**	**L2-N+G**	**L3-N+G**	**Remark**
Applied voltage (DC)	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	Passed > 1 MΩ
Insulation Test (After)	632 MΩ	731 MΩ	653 MΩ	413 MΩ	433 MΩ	489 MΩ	
Ambient Temperature	: 27.5°C			Humidity		: 59%	
Instrument Model	: Megger / MIT 515			Serial Number		: 1021785445	

Remark : This operation consists in checking test voltage value of the power circuit in accordance with the IEC standards 60439-1 paragraph 8.3.4. An insulation measurement using an insulation measuring device at a voltage of at least 500 VDC shall be carried out.

Result : The test is deemed satisfactory if the insulation resistance between circuits and exposed conductive parts is at least 1000Ω / V per circuit referred to the nominal voltage to earth of these circuits. Should be done before and after the Dielectric test to verify that there has been no deterioration of the insulation during the test.

Remark

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสาร ให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือครึ่งหมายขีดภาค (-)

ASEFA PLC.

LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	อาคารสำนักงาน วี44 (EEI- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	MDB-3
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	บริษัท ฟลอยด์ จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

1. Visual Inspection and Function Test	Pass	Decline	Remark
· Distribution board undamage and clean	☑	☐	
· Distribution board and equipment properly ground	☑	☐	
· Wiring and cabling checked, cables and terminals fastened properly	☑	☐	
· Busbar fastened and torque properly	☑	☐	
· Miniature circuit breaker fastened and torque properly	☑	☐	
· Labelling of board, equipment, cable and wires in correct	☑	☐	
· Verification of the metering circuit	☑	☐	
· Verification of the control circuit	☑	☐	
· Verification of the phase protection	☑	☐	
· Verification of the protective circuit	☑	☐	
· Indicator and function checked	☑	☐	

2. Insulation Resistance Measurement

Circuit tested	L1 - L2	L2 - L3	L3 - L1	L1-N+G	L2-N+G	L3-N+G	Remark
Applied voltage (DC)	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	Passed > 1 MΩ
Insulation Test (Before)	979 MΩ	830 MΩ	900 MΩ	518 MΩ	316 MΩ	347 MΩ	
Ambient Temperature	25.6°C			Humidity		54%	
Circuit tested	**L1 - L2**	**L2 - L3**	**L3 - L1**	**L1-N+G**	**L2-N+G**	**L3-N+G**	**Remark**
Applied voltage (DC)	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	Passed > 1 MΩ
Insulation Test (After)	230 MΩ	323 MΩ	293 MΩ	130 MΩ	123 MΩ	179 MΩ	
Ambient Temperature	27.5°C			Humidity		59%	
Instrument Model	Megger / MIT 515			Serial Number		1021785445	

Remark : This operation consists in checking test voltage value of the power circuit in accordance with the IEC standards 60439-1 paragraph 8.3.4. An insulation measurement using an insulation measuring device at a voltage of at least 500 VDC shall be carried out.

Result : The test is deemed satisfactory if the insulation resistance between circuits and exposed conductive parts is at least 1000Ω / V per circuit referred to the nominal voltage to earth of these circuits. Should be done before and after the Dielectric test to verify that there has been no deterioration of the insulation during the test.

Remark

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสารให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือเครื่องหมายขีดกลาง (-)

ASEFA PLC.

LOW VOLTAGE SWITCHBOARDS INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	อาคารสำนักงาน วี44 (EEI- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	EMDB
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	บริษัท ฟลอยด์ จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

1. Visual Inspection and Function Test	Pass	Decline	Remark
· Distribution board undamage and clean	☑	☐	
· Distribution board and equipment properly ground	☑	☐	
· Wiring and cabling checked, cables and terminals fastened properly	☑	☐	
· Busbar fastened and torque properly	☑	☐	
· Miniature circuit breaker fastened and torque properly	☑	☐	
· Labelling of board, equipment, cable and wires in correct	☑	☐	
· Verification of the metering circuit	☑	☐	
· Verification of the control circuit	☑	☐	
· Verification of the phase protection	☑	☐	
· Verification of the protective circuit	☑	☐	
· Indicator and function checked	☑	☐	

2. Insulation Resistance Measurement

Circuit tested	L1 - L2	L2 - L3	L3 - L1	L1-N+G	L2-N+G	L3-N+G	Remark
Applied voltage (DC)	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	Passed > 1 MΩ
Insulation Test (Before)	766 MΩ	223 MΩ	445 MΩ	402 MΩ	259 MΩ	251 MΩ	
Ambient Temperature	25.6°C			Humidity		54%	
Circuit tested	**L1 - L2**	**L2 - L3**	**L3 - L1**	**L1-N+G**	**L2-N+G**	**L3-N+G**	**Remark**
Applied voltage (DC)	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	1000 Vdc	Passed > 1 MΩ
Insulation Test (After)	731 MΩ	819 MΩ	752 MΩ	503 MΩ	459 MΩ	496 MΩ	
Ambient Temperature	27.5°C			Humidity		59%	
Instrument Model	Megger / MIT 515			Serial Number		1021785445	

Remark : This operation consists in checking test voltage value of the power circuit in accordance with the IEC standards 60439-1 paragraph 8.3.4. An insulation measurement using an insulation measuring device at a voltage of at least 500 VDC shall be carried out.

Result : The test is deemed satisfactory if the insulation resistance between circuits and exposed conductive parts is at least 1000Ω / V per circuit referred to the nominal voltage to earth of these circuits. Should be done before and after the Dielectric test to verify that there has been no deterioration of the insulation during the test.

Remark

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสารให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือเครื่องหมายขีดกลาง (-)

FM-PMSV-013 (03)
เริ่มใช้ 19 ก.ย. 2568

ASEFA PLC.

AIR CIRCUIT BREAKER
INSPECTION TEST RECORD

ASEFA PLC.

AIR CIRCUIT BREAKER INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	อาคารสำนักงาน วี44 (EEI- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	MDB-1
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	บริษัท ฟลอยด์ จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

Manufacturer of CB	SCHNEIDER	Rated current (In)	4000 A	Rated Voltage (Ue)	220/690 V
CB Model / Type	MTZ2-40H1	Rated short-time (Icw)	66 kA /1s	Rated frequency (f)	50/60 Hz
CB feeder position	INCOMING FROM TR-1	Service breaking cap. (Ics)	100% Icu	CB Serial No.	SG232130062
Standard	IEC 60947-2	☑ 3 Pole ☐ 4 Pole	☐ Fix Type	☑ Withdraw Type	

1. General Visual Check		2. Mechanical Operation Test	Pass	Decline
- Under Voltage Release Coil	- Vac / Vdc	Cleaning and circuit breaker undamaged	☑	☐
- Shunt Release Coil	200/250 Vac / Vdc	Manual Charge Spring	☑	☐
- Closing Release Coil	200/250 Vac / Vdc	Manual Close / Open Operation	☑	☐
- Motor Drive Charge	200/240 Vac / Vdc	Verificaton tightness / torque check	☑	☐
		All grease points lubricated property	☑	☐

3. Electronic Test Inspection Test

Electronic trip unit model	Micrologic 6.0X	Short time delay pickup current (Isd)	6000 A
Long time delay pickup current (Ir)	4000 A	Short time delay (tsd)	0 sec.
Long time delay (tr)	0.5 sec.	Ground fault delay pickup current (Ig)	1200 A
Instantaneous (Ii)	8000 A	Ground fault relay time (tg)	0 sec.

Current Injected Simulation Testing

Item	Description	Current (Amp)	Time of tripping (s)	Result	Remark
1	Long Time	5333.33	14.19	☑ Pass ☐ Fail	
2	Short time	7000	0.06	☑ Pass ☐ Fail	
3	Instantaneous	10000	0.04	☑ Pass ☐ Fail	
4	Ground Fault	2400	0.08	☑ Pass ☐ Fail	

4. Contact Resistance Test

Circuit tested	A1 - A2	B1 - B2	C1 - C2	N1 - N2	Remark
Current Injection	10 Adc	10 Adc	10 Adc	10 Adc	CB Close Circuit
Contact Resistance (μΩ)	13.3	17.6	18.7	-	
Instrument Model	Megger / DLR010HD		Serial Number	1022219972	
Ambient Temperature	25.6°C		Humidity	54%	

Remark : *IEC 60439 - 1 Standards Verification shall be made employing a resistance measuring instrument or arrangement which* is capable of driving a current of at least 10 A a.c. or d.c. into an impedance of 0.1Ω between the points of the resistance measurement.

5. Insulation Resistance Measurement

Test voltage	Insulation resistance								Status CB
	Test Connection of Circuit Breaker								
1000 Vdc	A - GND :	578 GΩ	B - GND :	605 GΩ	C - GND :	597 GΩ	N - GND :	-	Close
	A - B :	674 GΩ	B - C :	650 GΩ	C - A :	617 GΩ	N - A+B+C :	-	Close
	Interrupter A :	266 GΩ	Interrupter B :	273 GΩ	Interrupter C :	307 GΩ	Interrupter N :	-	Open

Instrument Model	Megger / MIT 515	Serial Number	1021785445
Ambient Temperature	25.6°C	Humidity	54%

Result : The test is deemed satisfactory if the insulation resistance between circuits and exposed conductive parts is at least 1000Ω / V per circuit referred to the nominal voltage to earth of these circuits. Should be done before and after the Dielectric test to verify that there has been no deterioration of the insulation during the test.

Remark :

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสารให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือเครื่องหมายขีดกลาง (-)

FM-PMSV-007 (03)
เริ่มใช้ 19 ก.ย. 2568

ASEFA PLC.

AIR CIRCUIT BREAKER INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	อาคารสำนักงาน วิ44 (EE)- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	MDB-2
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	บริษัท ฟลอยด์ จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

Manufacturer of CB	SCHNEIDER	Rated current (In)	4000 A	Rated Voltage (Ue)	220/690 V
CB Model / Type	MTZ2-40H1	Rated short-time (Icw)	66 kA /1s	Rated frequency (f)	50/60 Hz
CB feeder position	INCOMING FROM TR-2	Service breaking cap. (Ics)	100% Icu	CB Serial No.	SG232130064
Standard	IEC 60947-2	☑ 3 Pole ☐ 4 Pole	☐ Fix Type	☑ Withdraw Type	

1. General Visual Check			2. Mechanical Operation Test	Pass	Decline
- Under Voltage Release Coil	-	Vac / Vdc	Cleaning and circuit breaker undamaged	☑	☐
- Shunt Release Coil	200/250	Vac / Vdc	Manual Charge Spring	☑	☐
- Closing Release Coil	200/250	Vac / Vdc	Manual Close / Open Operation	☑	☐
- Motor Drive Charge	200/240	Vac / Vdc	Verification tightness / torque check	☑	☐
			All grease points lubicated property	☑	☐

3. Electronic Test Inspection Test

Electronic trip unit model	Micrologic 6.0X	Short time delay pickup current (Isd)	6000 A
Long time delay pickup current (Ir)	4000 A	Short time delay (tsd)	0 sec.
Long time delay (tr)	0.5 sec.	Ground fault delay pickup current (Ig)	1200 A
Instantaneous (Ii)	8000 A	Ground fault relay time (tg)	0 sec.

Current Injected Simulation Testing

Item	Description	Current (Amp)	Time of tripping (s)	Result	Remark
1	Long Time	5333.33	14.88	☑ Pass ☐ Fail	
2	Short time	7000	0.06	☑ Pass ☐ Fail	
3	Instantaneous	10000	0.04	☑ Pass ☐ Fail	
4	Ground Fault	2400	0.04	☑ Pass ☐ Fail	

4. Contact Resistance Test

Circuit tested	A1 - A2	B1 - B2	C1 - C2	N1 - N2	Remark
Current Injection	10 Adc	10 Adc	10 Adc	10 Adc	CB Close Circuit
Contact Resistance (μΩ)	11.5	11.2	10.6	-	

Instrument Model	Megger / DLR010HD	Serial Number	102219972
Ambient Temperature	25.6°C	Humidity	54%

Remark : *IEC 60439 - 1 Standards Verification shall be made employing a resistance measuring instrument or arrangement which* is capable of driving a current of at least 10 A a.c. or d.c. into an impedance of 0.1Ω between the points of the resistance measurement.

5. Insulation Resistance Measurement

Test voltage	Insulation resistance								Status CB
	Test Connection of Circuit Breaker								
1000 Vdc	A - GND :	902 GΩ	B - GND :	892 GΩ	C - GND :	881 GΩ	N - GND :	-	Close
	A - B :	648 GΩ	B - C :	597 GΩ	C - A :	631 GΩ	N - A+B+C :	-	Close
	Interrupter A :	349 GΩ	Interrupter B :	317 GΩ	Interrupter C :	315 GΩ	Interrupter N :	-	Open

Instrument Model	Megger / MIT 515	Serial Number	1021785445
Ambient Temperature	25.6°C	Humidity	54%

Result : The test is deemed satisfactory if the insulation resistance between circuits and exposed conductive parts is at least 1000Ω / V per circuit referred to the nominal voltage to earth of these circuits. Should be done before and after the Dielectric test to verify that there has been no deterioration of the insulation during the test.

Remark :

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสาร ให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือเครื่องหมายขีดภาค (-)

ASEFA PLC.

AIR CIRCUIT BREAKER INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	อาคารสำนักงาน วิ44 (EE)- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	MDB-3
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	บริษัท ฟลอยด์ จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

Manufacturer of CB	SCHNEIDER	Rated current (In)	4000 A	Rated Voltage (Ue)	220/690 V
CB Model / Type	MTZ2-40H1	Rated short-time (Icw)	66 kA /1s	Rated frequency (f)	50/60 Hz
CB feeder position	INCOMING FROM TR-3	Service breaking cap. (Ics)	100% Icu	CB Serial No.	SG232130068
Standard	IEC 60947-2	☑ 3 Pole ☐ 4 Pole	☐ Fix Type	☑ Withdraw Type	

1. General Visual Check			2. Mechanical Operation Test	Pass	Decline
- Under Voltage Release Coil	-	Vac / Vdc	Cleaning and circuit breaker undamaged	☑	☐
- Shunt Release Coil	200/250	Vac / Vdc	Manual Charge Spring	☑	☐
- Closing Release Coil	200/250	Vac / Vdc	Manual Close / Open Operation	☑	☐
- Motor Drive Charge	200/240	Vac / Vdc	Verification tightness / torque check	☑	☐
			All grease points lubicated property	☑	☐

3. Electronic Test Inspection Test

Electronic trip unit model	Micrologic 6.0X	Short time delay pickup current (Isd)	6000 A
Long time delay pickup current (Ir)	4000 A	Short time delay (tsd)	0 sec.
Long time delay (tr)	0.5 sec.	Ground fault delay pickup current (Ig)	1200 A
Instantaneous (Ii)	8000 A	Ground fault relay time (tg)	0 sec.

Current Injected Simulation Testing

Item	Description	Current (Amp)	Time of tripping (s)	Result	Remark
1	Long Time	5333.33	14.91	☑ Pass ☐ Fail	
2	Short time	7000	0.06	☑ Pass ☐ Fail	
3	Instantaneous	10000	0.04	☑ Pass ☐ Fail	
4	Ground Fault	2400	0.04	☑ Pass ☐ Fail	

4. Contact Resistance Test

Circuit tested	A1 - A2	B1 - B2	C1 - C2	N1 - N2	Remark
Current Injection	10 Adc	10 Adc	10 Adc	10 Adc	CB Close Circuit
Contact Resistance (μΩ)	14.1	11.7	13.8	-	

Instrument Model	Megger / DLR010HD	Serial Number	102219972
Ambient Temperature	25.6°C	Humidity	54%

Remark : *IEC 60439 - 1 Standards Verification shall be made employing a resistance measuring instrument or arrangement which* is capable of driving a current of at least 10 A a.c. or d.c. into an impedance of 0.1Ω between the points of the resistance measurement.

5. Insulation Resistance Measurement

Test voltage	Insulation resistance								Status CB
	Test Connection of Circuit Breaker								
1000 Vdc	A - GND :	785 GΩ	B - GND :	815 GΩ	C - GND :	641 GΩ	N - GND :	-	Close
	A - B :	937 GΩ	B - C :	809 GΩ	C - A :	906 GΩ	N - A+B+C :	-	Close
	Interrupter A :	333 GΩ	Interrupter B :	376 GΩ	Interrupter C :	384 GΩ	Interrupter N :	-	Open

Instrument Model	Megger / MIT 515	Serial Number	1021785445
Ambient Temperature	25.6°C	Humidity	54%

Result : The test is deemed satisfactory if the insulation resistance between circuits and exposed conductive parts is at least 1000Ω / V per circuit referred to the nominal voltage to earth of these circuits. Should be done before and after the Dielectric test to verify that there has been no deterioration of the insulation during the test.

Remark :

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสาร ให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือเครื่องหมายขีดภาค (-)

FM-PMSV-007 (03)
เริ่มใช้ 19 ก.ย. 2568

ASEFA PLC.

CAPACITOR BANK
INSPECTION TEST RECORD

ASEFA PLC.

CAPACITOR BANK INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	อาคารสำนักงาน วิ44 (EE)- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	CAP-1
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	บริษัท ฟลอยด์ จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

1. Verification Technical Data of the capacitor bank cabinet

Rated Voltage of Power System	400	V	Detuned Filter Reactor Model / Type	ESTEL / RE-4365-3	
Rated Frequency of Power System	50	Hz	Rated Reactive Power of Detuned	80	kVAR
HRC Fuse	100	A	Rated Voltage	525	V
HRC Model / Type	NH000		Rated Reactive Power of Capacitor	80 (40+40)	kVAR
Molded Case Circuit Breaker	-	A	Capacitor Model / Type	BLRCH400A480B52	
MCCB Model / Type	-		Rated Voltage	525	V
Main Power Cable of Capacitor	25	Sq.mm.	Power Factor Controller Model / Type	SCHNEIDER / VL12	
Distribution Power Cable to Capacitor	25	Sq.mm.	Current Transformer	4000/5	
Magnetic Contactor Type	LC1 DWK12		C / K Setting	AUTO	
Step No. of Capacitor	12	Step	Time Delay (Switch ON)	50	sec.

2. Visual Inspection and Function Test	Pass	Decline	Remark
- Cap.Bank and all accessories are undamaged and cleaned	☑	☐	
- Base fuse for Cap. Fastened and torque property	☑	☐	
- Magnetic contactor fastened and torque property	☑	☐	
- Check of capacitor connected properly and check by torque - wrench	☑	☐	
- Indication and Function checked.	☑	☐	

3. Verification of power factor controller operation test

Voltage (V)	Qrated (kVAR)	Irated (A)	-5% Cap (uF)	Cap (uF)	+15% Cap (uF)
525	80	8.98	438.85	461.95	531.24

Remark : IEC 60831 - 1 Standards Technical Data Capacitance Value Tolerance

-5%, +15% for unit and banks up to 100 kVAR *0%, +10% for unit and banks above 100 kVAR*

Verification capacitance and current measurement

Step No.	Capacitance Measurement (μF) A - B	B - C	C - A	Status Pass	Decline	Remark
1	482	481	481	☑	☐	
2	481	479	482	☑	☐	
3	482	482	481	☑	☐	
4	481	480	482	☑	☐	
5	483	483	482	☑	☐	
6	481	480	482	☑	☐	
7	485	482	482	☑	☐	
8	483	482	481	☑	☐	
9	481	482	482	☑	☐	
10	480	480	482	☑	☐	
11	481	480	479	☑	☐	
12	483	485	482	☑	☐	
Summary of Capacitor Unit				12	0	

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสาร ให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือเครื่องหมายขีดภาค (-)

ASEFA PLC.

CAPACITOR BANK INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	อาคารสำนักงาน วี44 (EE)- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	CAP-2
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	บริษัท พ็อยอดี จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

1. Verification Technical Data of the capacitor bank cabinet

Rated Voltage of Power System	400	V	Detuned Filter Reactor Model / Type	ESTEL / RE-4365-3	
Rated Frequency of Power System	50	Hz	Rated Reactive Power of Detuned	80	kVAR
HRC Fuse	100	A	Rated Voltage	525	V
HRC Model / Type	NH000		Rated Reactive Power of Capacitor	80 (40+40)	kVAR
Molded Case Circuit Breaker	-	A	Capacitor Model / Type	BLRCH400A480B52	
MCCB Model / Type	-		Rated Voltage	525	V
Main Power Cable of Capacitor	25	Sq.mm.	Power Factor Controller Model / Type	SCHNEIDER / VL12	
Distribution Power Cable to Capacitor	25	Sq.mm.	Current Transformer	4000/5	
Magnetic Contactor Type	LC1 DWK12		C / K Setting	AUTO	
Step No. of Capacitor	12	Step	Time Delay (Switch ON)	50	sec.

2. Visual Inspection and Function Test	**Pass**	**Decline**	**Remark**
- Cap.Bank and all accessories are undamaged and cleaned	☑	☐	
- Base fuse for Cap. Fastened and torque property	☑	☐	
- Magnetic contactor fastened and torque property	☑	☐	
- Check of capacitor connected properly and check by torque - wrench	☑	☐	
- Indication and Function checked.	☑	☐	

3. Verification of power factor controller operation test

Voltage (V)	Qrated (kVAR)	Irated (A)	-5% Cap (uF)	Cap (uF)	+15% Cap (uF)
525	80	8.98	438.85	461.95	531.24

Remark : IEC 60831 - 1 Standards Technical Data Capacitance Value Tolerance

-5%, +15% for unit and banks up to 100 kVAR *0%, +10% for unit and banks above 100 kVAR*

Verification capacitance and current measurement

Step No.	Capacitance Measurement (μF) A - B	B - C	C - A	Status Pass	Decline	Remark
1	481	480	481	☑	☐	
2	482	481	482	☑	☐	
3	479	482	480	☑	☐	
4	481	480	480	☑	☐	
5	476	477	474	☑	☐	
6	475	475	476	☑	☐	
7	477	476	476	☑	☐	
8	477	477	480	☑	☐	
9	477	480	483	☑	☐	
10	480	484	485	☑	☐	
11	480	483	480	☑	☐	
12	475	479	475	☑	☐	
Summary of Capacitor Unit				12	0	

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสาร ให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือเครื่องหมายขีดกลาง (-)

ASEFA PLC.

CAPACITOR BANK INSPECTION TEST RECORD

โครงการ (Project Name)	อาคารสำนักงาน วี44 (EE)- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	CAP-3
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	บริษัท พ็อยอดี จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

1. Verification Technical Data of the capacitor bank cabinet

Rated Voltage of Power System	400	V	Detuned Filter Reactor Model / Type	ESTEL / RE-4365-3	
Rated Frequency of Power System	50	Hz	Rated Reactive Power of Detuned	80	kVAR
HRC Fuse	100	A	Rated Voltage	525	V
HRC Model / Type	NH000		Rated Reactive Power of Capacitor	80 (40+40)	kVAR
Molded Case Circuit Breaker	-	A	Capacitor Model / Type	BLRCH400A480B52	
MCCB Model / Type	-		Rated Voltage	525	V
Main Power Cable of Capacitor	25	Sq.mm.	Power Factor Controller Model / Type	SCHNEIDER / VL12	
Distribution Power Cable to Capacitor	25	Sq.mm.	Current Transformer	4000/5	
Magnetic Contactor Type	LC1 DWK12		C / K Setting	AUTO	
Step No. of Capacitor	12	Step	Time Delay (Switch ON)	50	sec.

2. Visual Inspection and Function Test	**Pass**	**Decline**	**Remark**
- Cap.Bank and all accessories are undamaged and cleaned	☑	☐	
- Base fuse for Cap. Fastened and torque property	☑	☐	
- Magnetic contactor fastened and torque property	☑	☐	
- Check of capacitor connected properly and check by torque - wrench	☑	☐	
- Indication and Function checked.	☑	☐	

3. Verification of power factor controller operation test

Voltage (V)	Qrated (kVAR)	Irated (A)	-5% Cap (uF)	Cap (uF)	+15% Cap (uF)
525	80	8.98	438.85	461.95	531.24

Remark : IEC 60831 - 1 Standards Technical Data Capacitance Value Tolerance

-5%, +15% for unit and banks up to 100 kVAR *0%, +10% for unit and banks above 100 kVAR*

Verification capacitance and current measurement

Step No.	Capacitance Measurement (μF) A - B	B - C	C - A	Status Pass	Decline	Remark
1	474	477	475	☑	☐	
2	477	479	478	☑	☐	
3	477	478	477	☑	☐	
4	472	480	479	☑	☐	
5	479	478	479	☑	☐	
6	482	482	482	☑	☐	
7	472	476	481	☑	☐	
8	483	477	482	☑	☐	
9	476	477	479	☑	☐	
10	479	477	483	☑	☐	
11	479	479	482	☑	☐	
12	478	480	478	☑	☐	
Summary of Capacitor Unit				12	0	

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสาร ให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือเครื่องหมายขีดกลาง (-)

FM-PMSV-010 (03)
เริ่มใช้ 19 ก.ย. 2568

ASEFA PLC.

GROUNDING MEASUREMENT RECORD

ASEFA PLC.

GROUNDING MEASUREMENT RECORD

โครงการ (Project Name)	อาคารสำนักงาน วี44 (EE)- PM	ชื่อตู้ (Cubicle Name)	MDB,EMDB
ชื่อลูกค้า (Customer Name)	บริษัท พ็อยอดี จำกัด (มหาชน)	ตำแหน่ง (Location)	ห้องไฟฟ้า

TECHNICAL DATA DISCRIPTION

Location Inspection	Measurement (Ω)	Test Result Passed	Failed	Remark
MDB-1	0.83	✓		
MDB-2	0.90	✓		
MDB-3	0.89	✓		
EMDB	0.84	✓		

Less than < 5 Ω

Instrument Model	KYORITSU	Serial Number	21020923
Ambient Temperature	27.5°C	Humidity	59%

Remark :

NFPA & IEEE Recommends a ground resistance value of 5.0Ω or less.

NEC Make sure the system to ground is 25.0Ω or less. Infacilities with sensitive equipment, it should be 5.0Ω or less. (source-NEC 250.56) as their value for grounding or bonding.

Telecommunications Industry Often uses 5.0Ω or less as their value for grounding or bonding.

FOR ACKNOWLEDGE

Checked by	Owner's Representative	Witnessed by
Mr.Sopon LERDPHON		
Date November 22, 2025	Date	Date

หมายเหตุ : กรณีไม่มีลูกค้าลงนามในเอกสาร ให้ใส่สัญลักษณ์ Dashes หรือเครื่องหมายขีดกลาง (-)

FM-PMSV-012 (03)
เริ่มใช้ 19 ก.ย. 2568

CHAPTER 3

REFERENCE THEORY

1.คำนิยาม

1.1 การดำเนินการตรวจสอบสภาพทั่วไป

หมายถึง

- การตรวจสอบการทำความสะอาด
- การตรวจสอบความแน่นของโบล์ท และนัทที่บริเวณจุดต่อทางไฟฟ้า เช่น บัสบาร์, เทอร์มินอลจุดต่อต่างๆ ทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.2 การตรวจสอบค่าความต้านทานของฉนวน (Insulation Resistance Measurement)

การตรวจสอบค่าความต้านทานของฉนวนของ Main Busbar โดยจะอ้างอิงตามมาตรฐาน IEC 61439-2 โดยการทดสอบทั้งสิ้น 6 วงจร เช่น Line to Line (L1 – L2, L2 – L3, L3 – L1) และ Line to Neutral Ground (L1 – G, L2 – G, L3 – G) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สำหรับเกณฑ์ในการยอมรับสำหรับตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำจะต้องมีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 1000 Ω / V โดยอ้างอิงกับพิกัดแรงดันไฟฟ้าในการทดสอบค่าความต้านทานของฉนวนโดยการจ่ายพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในการทดสอบที่ไม่น้อยกว่า 500 Vdc แล้วอ่านค่าจากเครื่องมือวัดเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ยอมรับได้ในการอ้างอิงดังนี้

As an alternative for ASSEMBLIES with incoming protection rated up to 250 A the verification of insulation resistance may be by measurement using an insulation measuring device at a voltage of at least 500 Vdc.

Acceptable

In this case, the test is satisfactory if the insulation resistance between circuits and exposed conductive parts is at least 1000 Ω/V per circuit referred to the supply voltage to earth of these circuits.

เกณฑ์การยอมรับ : ค่าความต้านทานที่วัดได้จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 1 MΩ / circuit

หมายเหตุ :

- ในระหว่างการทดสอบค่าความต้านทานควรวัดค่าอุณหภูมิ และความชื้นของสภาพแวดล้อมข้างเคียงในระหว่างการทดสอบ เพื่อใช้สำหรับอ้างอิงค่าความต้านทานที่วัดได้
- ก่อนการทดสอบจะต้องปลดวงจรควบคุม, วงจรอิเล็กทรอนิกส์, อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ ออกจากระบบไฟฟ้า
- ในระหว่างการทดสอบไม่ควรไปสัมผัสบริเวณตัวนำไฟฟ้าเพราะอาจจะเกิดอันตรายได้

1.3 การตรวจสอบค่าความต้านทานหน้าสัมผัส (Contact Resistance Measurement)

การตรวจสอบค่าความต้านทานหน้าสัมผัสของ Main Circuit Breaker ซึ่งจะอ้างอิงค่าความต้านทานหน้าสัมผัสตามผลิตภัณฑ์ โดยพิกัดกระแสไฟฟ้าในการทดสอบดังนี้ คือ

ข้อกำหนดในการทดสอบ

- กระแสไฟฟ้า 10Adc สำหรับทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดไม่เกิน 100A
- กระแสไฟฟ้า 100Adc สำ หรับทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเกิน 100A ขึ้นไป

การทดสอบค่าความต้านทานที่บริเวณหน้าสัมผัสของเมนคอนแทคในแต่ละเฟสจะเป็นสิ่ง ที่มีความสำคัญที่สามารถอธิบายได้ถึงประสิทธิภาพ คุณภาพของรอยต่อทางไฟฟ้าของเซอร์กิตเบรกเกอร์ในแต่ละเฟส ค่าความต้านทานที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเฟสจะได้รับอิทธิพลและผลกระทบมาจากการเกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจรภายในตัวเซอร์กิตเบรกเกอร์ ซึ่งค่าความต้านทานที่วัดได้จะต้องไม่แตกต่างกันเกิน 50 % ในแต่ละเฟส

1.4 การตรวจวัดค่าประจุไฟฟ้า (Microfarad) ของคาปาซิเตอร์

จะตรวจสอบโดยอ้างอิงตามมาตรฐาน IEC 60831-1 Standards Technical Data Capacitance Value Tolerance

- -5% , +15% for unit and banks up to 100 kVAR
- 0% , +10% for unit and banks above 100 kVAR

1.5 การตรวจการทำงานของสวิตช์อัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch)

ตรวจสอบสภาพการทำงานของสวิตช์อัตโนมัติที่ติดตั้งอยู่ที่ตู้ EMDB ซึ่งจะถูกออกแบบ Low Voltage Switchboard Back up by Generator เพื่อใช้สำหรับจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองให้กับกลุ่มภาระโหลดที่มีความสำคัญๆ ของอาคาร เช่น โหลดแสงสว่าง, ไฟทางเดินฉุกเฉิน, ลิฟต์, บันไดเลื่อน, ระบบเครื่องทำความเย็น, ระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับฐานข้อมูลที่สำคัญ หรือระบบความปลอดภัย เป็นต้น โดยจะทำการทดสอบสภาวะการทำงาน ดังนี้

กรณีที่ 1 : เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับลง, ไฟฟ้ามาไม่ครบเฟส หรือแรงดันไฟฟ้าเฟสหนึ่งเฟสใดมีค่าต่ำกว่าที่ได้กำหนด

- MAIN CB ด้าน Normal (ของชุด ATS) จะ Trip ภายหลังจากไฟฟ้าจากการไฟฟ้าดับลง
- ATS จะส่งสัญญาณไปสั่ง สตาร์ทเครื่องยนต์ (GENERATOR)
- ATS ตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้าและส่งสัญญาณให้สวิตช์สับ MAIN CB (ของ ATS) ทางด้าน Emergency เปลี่ยนไปใช้ไฟจาก Generator แทน

กรณีที่ 2 : เมื่อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ กลับมาตามปกติครบทั้ง 3 เฟส

- ATS จะส่งสัญญาณไปสั่งปลด MAIN CB ทางด้าน Emergency (ของชุด ATS)
- ATS จะส่งสัญญาณไปสั่งสับ MAIN CB ทางด้าน Normal (ของชุด ATS) เพื่อใช้ไฟฟ้าจากการ ไฟฟ้าฯ ตามปกติ
- เมื่อการจ่ายไฟของการไฟฟ้าฯ เข้าสู่ระบบเป็นปกติแล้ว ATS จะสั่งปิด GENERATOR (Generator Cool down) ในที่สุด

1.6 การทดสอบค่าความต้านทาน ณ บริเวณจุดต่อลงดิน (Ground Resistance Measurement)

การทดสอบค่าความต้านทานดินโดยทั้งนี้จะอ้างอิงตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

- NFPA & IEEE: Recommends a ground resistance value of 5.0 Ω or less.
- NEC: Make sure the system to ground is 25.0 Ω or less. In facilities with sensitive equipment, it should be 5.0 Ω or less. (source-NEC 250.56) as their value for grounding or bonding.
- Telecommunications Industry: Often uses 5.0 Ω or less as their value for grounding or bonding

1.7 การทดสอบบัสเวย์ (Busway Inspection Test)

ตรวจสอบสภาพทั่วไปของบัสเวย์ เช่น การติดตั้ง สภาพของโบล์ทและนัทที่ขันแน่นที่บริเวณจุดต่อทางไฟฟ้ารวมทั้งการตรวจวัดค่าความต้านทานฉนวนของบัสเวย์ตลอดความยาวโดยทั้งนี้จะทำการทดสอบทั้งสิ้น 4 วงจรหลักของบัสเวย์ดังนี้ คือ

- Line to Line
- Line to Neutral
- Line to Ground
- Neutral to Ground

ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สำหรับเกณฑ์ในการยอมรับสำหรับบัสเวย์จะต้องมีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 1000 Ω / V โดยอ้างอิงกับพิกัดแรงดันไฟฟ้าในการทดสอบค่าความต้านทานของฉนวนโดยการจ่ายพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในการทดสอบที่ไม่น้อยกว่า 500 Vdc แล้วอ่านค่าจากเครื่องมือวัดเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ยอมรับได้ในการอ้างอิงดังนี้โดยวิธีการ

Remark: LV circuit insulation value (U<500 Volt): 1000 Ω/volt of nominal voltage (IEC61439-1) allowed.

In all case, the insulation resistance must not be less than 0.5 MΩ of each link (operating device)

Result: Busbartrunking is given for U = 1000V and Ri = 1 MΩ

(value to be taken into account for all elements : transport and accessories, distribution)

1.8 การตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer Inspection Test)

ตรวจสอบสภาพทั่วไปของหม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้งโดยจะอ้างอิงข้อมูลจากเนมเพลทของหม้อแปลงไฟฟ้าลักษณะของการติดตั้ง การเดินสายไฟฟ้ารวมทั้งการทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าในเรื่องของความต้านทานฉนวนไฟฟ้าของขดลวดหม้อแปลงระหว่างด้าน HV และ LV โดยจะมีการทดสอบทั้งสิ้น 3 วงจรหลักของบัสเวย์ ดังนี้ คือ

- HV to Ground
- LV to Ground
- HV to LV

โดยการทดสอบจะมีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่แตกต่างกันไปและผลลัพธ์ที่ได้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ตามตารางการทดสอบการวัดความคงทนต่อแรงดันเบรกดาวน์ (Dielectric Breakdown Strength) กระแสสลับ (AC Breakdown Strength) ของน้ำมันเป็นการวัดความสามารถของน้ำมันในการคงทนต่อความเครียดสนามไฟฟ้ากระแสสลับ โดยปราศจากการเกิดความเสียหายตามมาตรฐาน ASTM D877, D1816 หรือ IEC156 ค่าความคงทนต่อแรงดันเบรกดาวน์ จะบอกให้ทราบถึงสิ่งเจือปนที่อยู่ในน้ำมันในรูปของสิ่งสกปรก (Contamination) เช่น เศษเส้นใยของฉนวนแข็ง เศษตัวนำ (Conductive particles) น้ำ ฝุ่นละออง หรือความสกปรกต่างๆ น้ำมันที่มีความสกปรกปนอยู่มาก

จะมีค่า Breakdown ต่ำน้ำมันที่สะอาดหรือผ่านการกรองมาใหม่ๆ จะมีค่า Breakdown สูง ปกติจะทำการทดสอบทุก 6 เดือน สำหรับหม้อแปลงที่มีความสำคัญมาก และจะทำการทดสอบทุก 1 ปี สำหรับหม้อแปลงปกติ ซึ่งตามมาตรฐาน ASTM D877-87 หรือ D1816, IEC156 กำหนดว่าไม่ควร ต่ำกว่า 26 kV จึงจะถือว่าพอใช้งานต่อไปได้อย่างปลอดภัย

1.9. การต่อลงดินระบบป้องกันฟ้าผ่า

การต่อลงดินระบบป้องกันฟ้าผ่ามีหน้าที่สำคัญคือ การนำพากระแสฟ้าผ่าที่เกิดขึ้นบนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างต่างๆ นำลงสู่พื้นดินอย่างรวดเร็ว และสามารถรองรับความเสี่ยงกระแสฟ้าผ่าที่จะเกิดขึ้น ทำให้ลดความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายจากฟ้าผ่าจากก้อนเมฆกับพื้นดินที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งมีชีวิต

- การวัดค่าความต้านทานการต่อลงดินให้วัดด้วยวิธี Fall of potential หรือ Three points method
- ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ วสท. ค่าความต้านทานของหลักดินกับดินต้องมีค่าความต้านทานไม่เกิน 5 โอห์ม
- กรณีถ้าค่าความต้านทานของหลักดินที่ติดตั้งแล้วผลการวัด เกิน 5 โอห์ม และทางการไฟฟ้าเห็นชอบ อาจกำหนดให้มีค่าไม่เกิน 25 โอห์ม ถ้าในการวัดได้ค่าความต้านทานดินที่สูงกว่า 5 / 25 โอห์ม ทางแก้ไข คือ ให้ใช้วิธีการวัดค่าความต้านทานจำเพาะของดิน และให้วิศวกรผู้เชี่ยวชาญเฉพาะคำนวณออกแบบให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

2. วิธีการตรวจสอบและดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า

การตรวจสอบสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าเมื่อผ่านการใช้งาน

การตรวจสอบสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าภายหลังจากการใช้งานผ่านไประยะหนึ่งจะเป็นการตรวจสอบเพื่อหาจุดบกพร่อง การเสื่อมสภาพ หรือการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อหาแนวทางในการบำรุงรักษาบริภัณฑ์ไฟฟ้าต่อไปอย่างถูกวิธี ซึ่งการตรวจสอบภายหลังจากการใช้งานไปแล้วนั้นจะมีกรรมวิธีในการตรวจสอบ ดังต่อไปนี้คือ

- สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำ (LV Switchboards)
- เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker)
- คาปาซิเตอร์แบงค์ (Capacitor Bank)
- สวิตช์อัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch)

โดยจะมีรายละเอียดในการตรวจสอบ และรายการในการทดสอบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายการตรวจสอบและดูแลบำรุงรักษาสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำ

บริภัณฑ์ไฟฟ้า	รายการตรวจสอบและทดสอบทางไฟฟ้า
สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำ (LV Switchboards)	ตรวจสอบและทำความสะอาดทั่วไปทั้งภายใน-ภายนอก Cleaning) - ตรวจสอบบริเวณจุดต่อต่างๆ ทางไฟฟ้า (Re-tightening torque) ตรวจสอบบริเวณจุดต่อต่างๆ ทางไฟฟ้า (Re-tightening torque) - ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมือวัดและแสดงผล (Measurement Equipment) - ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกัน (Protection Equipment) - ตรวจสอบค่าความต้านทานฉนวน (Insulation Resistance) - ตรวจสอบการทางานของสวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (Function Operation)
เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker)	ตรวจสอบและทำความสะอาดทั่วไปทั้งภายใน-ภายนอก (Cleaning) - ตรวจสอบบริเวณจุดต่อต่างๆ ทางไฟฟ้า (Re-tightening torque) - ตรวจสอบและทำความสะอาดหล่อลื่นอุปกรณ์แมคคานิค (Lubrication) - ตรวจสอบและทำความสะอาดช่องดับอาร์ค (Arc Chute & Lug Breaker) - ตรวจสอบค่าความต้านทานฉนวนของเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Insulation Resistance) - ตรวจสอบค่าความต้านทานหน้าสัมผัสของเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Contact Resistance) - ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันของเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Electronic Trip Unit)
สวิตช์อัตโนมัติ (ATS)	ตรวจสอบและทำความสะอาดทั่วไปทั้งภายใน-ภายนอก (Cleaning) - ตรวจสอบบริเวณจุดต่อต่างๆ ทางไฟฟ้า (Re-tightening torque) - ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch)

ตารางที่ 2 การตรวจสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	การตรวจสอบ
1	ขั้วต่อสาย จุดต่อสาย	จุดต่อสายทุกจุดต้องแน่น ตรวจสอบความร้อน
2	Cable Terminator	ร่องรอยการเกิดโคโรนา ตรวจสอบรอยแตกร้าวของสาย การต่อลงดินของสายชิลด์
3	สายไฟฟ้า	ตรวจสอบสภาพของสายไฟฟ้า และอุปกรณ์การเดินสายภายในตู้
4	บัสบาร์	ตรวจสอบอุปกรณ์รองรับบัสบาร์ การต่อสาย ตรวจสอบความร้อนที่บริเวณรอยต่อบัสบาร์
5	ลูกถ้วยรองรับบัสบาร์	ตรวจสอบความสกปรก ร่องรอยการชำรุด การเปลี่ยนสี รอยแตกหรือ บิ่น พร้อมทั้งทำความสะอาด
6	ความเป็นฉนวนไฟฟ้า	การต่อสาย การแตกร้าวของ CT
7	การต่อลงดิน	สภาพจุดต่อลงดินที่ตู้สวิตช์เกียร์และหลักดิน วัดค่าความต้านทานดิน สภาพของสายดิน สายต่อฝาก และวัดค่าความต่อเนื่องของสายดิน
8	ฮีตเตอร์	ตรวจสอบการทำงาน ระบบการควบคุมการทำงาน
9	บริภัณฑ์เครื่องวัดทางไฟฟ้า (Measurement Equipment)	ตรวจสอบสภาพทั่วไป การชำรุด แตกหักเสียหาย การอ่านค่าพารามิเตอร์ ทางไฟฟ้า
10	Indicator Lamp	ตรวจสอบสภาพการทำงานจะต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เป็นปกติ
11	ชุด Draw out	ตรวจสอบการถอดออก (Draw out) และการถอดเข้า (Draw in) เซอร์กิตเบรกเกอร์ จะต้องคล่องตัว ตรวจสอบกลไกการทำงานและหน้าสัมผัสต่างๆ
12	บริภัณฑ์ป้องกัน (Protection Relay)	ตรวจสอบฟังชั่น การทำงานของอุปกรณ์ป้องกันจะต้องถูกต้อง และครบถ้วนการ Setting Parameter
13	สวิตช์ควบคุมต่างๆ	ตรวจสอบสภาพการทำงาน
14	เซอร์กิตเบรกเกอร์	ตรวจสอบการทำงานของระบบ Interlock การทา งานตามขั้นตอนวิธีที่กำหนด
15	ทดสอบการทำงานทางกล	ตรวจสอบความคล่องตัวในการทำงาน การหล่อลื่น

ตารางที่ 3 การตรวจสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์

ลำดับ	รายการ	การตรวจสอบ
การตรวจสอบทางกล		
1	Arc Interrupters	ถอดทำความสะอาด ตรวจสอบความเสียหาย
2	หน้าสัมผัส (Main & arcing contact)	ตรวจสอบร่องรอยความเสียหายเนื่องจากการอาร์ก ความสกปรก ทำความสะอาด
3	Insulation (Bushing Porcelains & Other)	ตรวจสอบความเสียหายของฉนวน ตรวจคราบเขม่า รอยแตกหักเสียหาย และทำความสะอาด
4	Current Part & Terminals	ตรวจสอบความเสียหาย ความร้อน การยึดแน่น
5	สายไฟฟ้า	การต่อสาย การเข้าสาย ขั้วต่อสาย
6	กลไกการทำงาน	ตรวจสอบการติดขัด สารหล่อลื่น และการทำงานทางกลต่างๆ
7	อุปกรณ์เสริมอื่นๆ	ตรวจสอบ Aux. device, Shock Absorbers, Bumpers, Position Indicator, Latch Checking Switch, Key Lock-out, etc.
การตรวจสอบทางไฟฟ้า		
1	Function การทำงาน	ตรวจสอบการทำงานทางไฟฟ้า เช่น Close, Open
2	Closing Coil, Shunt Release	ตรวจสอบการต่อสาย การทำงาน
3	หน้าสัมผัส	วัดค่าความต้านทานหน้าสัมผัส
4	ความต้านทานฉนวน	Insulation Test
5	Trip Unit	ตรวจสอบการทำงานและความเสียหาย
6	Setting	ตรวจสอบการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ
7	Protection Relay	ตรวจสอบการทำงานของ Protection Relay
8	การทำงาน	ตรวจสอบการทำงานของ Trip Free, Closing

ASEFA PLC.

ตารางที่ 4 การตรวจสอบตู้คาปาซิเตอร์แบงค์

ลำดับ	รายการ	การตรวจสอบ
1	HRC Fuse	จะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ทั้ง 3 เฟส (Fuse ไม่ขาด)
2	MCCB	จะต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ (ON - OFF - Trip)
3	Power Cable	จะต้องไม่ชำรุด, ขาด หรือไหม้ ตลอดความยาวสายไฟฟ้า
4	Magnetic Contactor	ตรวจสอบการทำงานทางไฟฟ้า และขดลวดความต้านทานต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ไม่ขาดหรือหลุดออกจากตัว Magnetic Contactor
5	Detuned Filter Reactor	จะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ไม่มีรอยไหม้ หรือชำรุดเสียหาย
6	Capacitor Unit	ตัวถังจะต้องไม่บวม ทะลุ หรือมีรอยไหม้ ขั้วต่อสายต้องแน่น และจะต้องต่อลงดินผ่านสายต่อฝากทุก Step
7	Damping Resister	จะต้องติดตั้งที่ขั้วของคาปาซิเตอร์ครบทั้ง 3 ชุด
8	Thermostat / Fan	ตรวจสอบสภาพการทำงานของพัดลมระบายอากาศ โดยการจำลองสภาวะอุณหภูมิสูงเกิน พร้อมทั้งปรับตั้งค่าอุณหภูมิให้เหมาะสม
9	Power Factor Controller (PFC)	ตรวจสอบการปรับตั้งค่าทางไฟฟ้าทุกค่าพารามิเตอร์
10	Terminal / Retightening Torque	ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อต่างๆทางไฟฟ้า จะต้องแน่นตามค่าที่กำหนดของ Nut และ Bolt ในแต่ละขนาด
11	การวัดค่าความเป็นฉนวน (Insulation Resistance Measurement)	ตรวจวัดค่าความเป็นฉนวนของคาปาซิเตอร์ในแต่ละเฟสเทียบกราวด์ที่ตัวถัง โดยพิกัดแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 500 Vdc และค่าความต้านทานฉนวนจะต้องมีค่าที่ไม่น้อยกว่า 1 MΩ
12	การตรวจวัดค่าประจุไฟฟ้า (Microfarad Measurement)	ตรวจวัดค่าอิมพีแดนซ์ของคาปาซิเตอร์ที่ขั้วระหว่างเฟส เช่น AB, BC และ CA ซึ่งค่าที่วัดได้จะต้องมีค่าอิมพีแดนซ์อยู่ในขอบเขตที่กำหนด -5% to +15% สำหรับคาปาซิเตอร์ขนาดไม่เกิน 100 kVAR -0% to +10% สำหรับคาปาซิเตอร์ขนาดเกิน 100 kVAR
13	การตรวจวัดค่ากระแสไฟฟ้า (Current Measurement)	ตรวจวัดค่ากระแสไฟฟ้าใช้งานของคาปาซิเตอร์ทั้ง 3 เฟส ซึ่งกระแสไฟฟ้าในแต่ละเฟสจะต้องมีค่าที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน

ASEFA PLC.

3. ความถี่ในการดูแลบำรุงรักษาตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า

โดยปกติการจัดทำตารางการตรวจสอบจะขึ้นอยู่กับสภาพในการใช้งานและสภาพแวดล้อม ซึ่งความถี่ในการทดสอบจะต้องสอดคล้องและเป็นไปตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

- สภาพการกัดกร่อนของอากาศ
- ฝุ่นละอองและความสกปรก
- อุณหภูมิและความชื้นสูง
- อายุการในการใช้งาน
- ความถี่ในการตัดกระแสลัดวงจร (Fault)
- สภาวะการใช้งานที่ผิดปกติ
- ความเสียหายทางกายภาพของฉนวน
- สภาพแวดล้อมในการใช้งาน

สำหรับแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในระบบไฟฟ้าที่ถูกต้องแล้ว นั้นจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือกันระหว่างผู้ดูแลระบบไฟฟ้า และผู้ที่ใช้ไฟฟ้า เช่น ในส่วนของผู้ดูแลและรับผิดชอบฝ่ายอาคารสถานที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ หรือระบบสายส่งและในระบบจำหน่ายไฟฟ้าไปยังภาคส่วนต่างๆ และสำหรับในส่วนของผู้ใช้ไฟฟ้านั้นจะต้องมีการควบคุมปัญหาคุณภาพไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าจากผู้ใช้ไฟฟ้าเอง และอาจจะต้องนำผลการบันทึกข้อมูลทางไฟฟ้าและปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้ามาร่วมปรึกษากันเพื่อหาแนวทางในการป้องกันมิให้เกิดซ้ำ โดยมีการร่วมกับบริษัทฯ ที่ดูแลระบบไฟฟ้าภายในอาคารเพื่อพิจารณาระดับการทำงานที่สัมพันธ์กันของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยลดปัญหาคุณภาพไฟฟ้าภายในระบบไฟฟ้าได้ ในรายงานฉบับนี้จะกล่าวเพียงการวิเคราะห์ผลการตรวจวัดและข้อพิจารณาสำหรับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการจัดการแก้ไขปัญหาในระบบไฟฟ้าต่อไป

ASEFA PLC.

Maintenance Guide

คู่มือการบำรุงรักษา

การตรวจสอบทางกล (Mechanical Inspections)

การตรวจสอบจุดต่อทางไฟฟ้า

Connections & Terminals

ตรวจสอบความแน่นของขั้วต่อทางไฟฟ้าอย่างน้อย 1 เดือนภายหลังการจ่ายไฟฟ้าและหลังจากนั้นทุกๆ 1 ปี
Check the tightness of the connections and terminals one month after first energization and once every year after.

คำเตือน ; ควรทำการตรวจสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าเมื่อไม่มีไฟฟ้าแล้วเท่านั้น
Warning; Should be check switchboard when there is de-energized only.

ตารางกำหนดแรงขันสำหรับนัทและโบล์ทแต่ละขนาด (สำหรับงานประกอบไฟฟ้า-เครื่องกล)
Table of tightening torques for no greased, wide pitch screws.
(Valid for electrical and mechanical assemblies)

Tightening torque to be applied with class 8.8 nuts and bolts.

ขนาดโบล์ท bolt diameter	แรงขัน tightening torque	แรงขัน tightening torque
	ft-lb	N-m
M3	1.11	1.5
M4	2.58	3.5
M5	5.16	7
M6	9.58	13
M8	20.65	28
M10	36.87	50
M12	55.31	75
M14	88.5	120
M16	136.44	185
M18	191.76	260
M20	272.89	370

คุณภาพแรงขันที่บริเวณจุดต่อของโบล์ทและนัทที่ยอมรับได้ กำหนดค่าอยู่ระหว่าง ±10% ของค่าแรงขันเดิม
The quality of the nuts and bolts very precise tightening torque can be obtained, with a lasting contact pressure to within ±10% of the original value.
Incompliance with standard E 25 030 (Blokset Technical Guide)

Suggestions

ข้อเสนอแนะ

การตรวจสอบทางกล (Mechanical Inspections)

การตรวจสอบประจำวัน (Daily Inspections)

การตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆภายในสวิตช์เกียร์มีดังนี้

Inspection of electrical equipment in the switchgear are as follows.

1. ตรวจสอบการแสดงผลของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้ามิดปกติหรือไม่
   Check display monitors of electrical measurement in normal conditions or not.
2. ตรวจสอบสัญญาณเตือนต่างๆที่แสดงผลที่อุปกรณ์ป้องกัน
   Check any warning signs alarming at protective equipment.
3. ตรวจสอบสถานะไฟสัญญาณที่แสดงผลในตำแหน่งต่างๆยังใช้งานได้ปกติหรือไม่
   Check status of all signal lamps installed in normal conditions or not.
4. ตรวจสอบ กลิ่น เสียง และการสั่นสะเทือนภายในตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า
   Check smell, noise and vibration inside the switchboard.
5. ตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมเทอร์โมสตัทและฮีทเตอร์เพื่อป้องกันความชื้นเกิดขึ้นภายในตู้
   Check the thermostat and heater control system to protect the humidity inside the switchboard.
6. จดบันทึกความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการปลดวงจรของเซอร์กิตเบรกเกอร์เพื่อเปรียบเทียบกับเดือนก่อน
   Take notes for abnormal conditions arising from circuit breaker trips compared to the previous month data.
7. ทำการล็อค หรือติดป้ายเตือนสำหรับเบรกเกอร์ที่ไม่ใช้งาน หรือทำการซ่อมบำรุง
   Lock or provide a warning sign for a circuit breaker not used or maintenance.
8. ปลดแหล่งจ่ายออกจากระบบไฟฟ้า ก่อนที่จะทำการตรวจสอบและบำรุงรักษา
   Disconnect all power supplying before performing maintenance and inspections.
9. ใช้เครื่องมือตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าเพื่อยืนยันว่าไม่มีไฟอยู่ในระบบจริง
   Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.
10. ห้ามทำการปรับปรุงในกรณีที่ตู้สวิตช์บอร์ดมีไฟฟ้าทุกกรณี
    Do not modify the switchboard while energizing in any cases.
11. ควรปิดประตูตู้ทุกฝาให้เรียบร้อยก่อนการจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบ
    Doors and covers lock before turning on power to this equipment.
12. ในกรณีที่ต้องการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงควรติดต่อบริษัทผู้ผลิต
    In case of improvement or modification of the switchboard required, please contact the manufacturer.

WARNING

คำเตือน

ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งในพื้นที่เปียกและมีความชื้นที่ช่องเข้าสาย เพราะสามารถก่อให้เกิดการกัดกร่อนและเกิดการลัดวงจรขึ้นได้

To avoid wet installation area and cable entrance moisture inside can cause erosion and short circuit occur.

1. ความชื้นภายในสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าสูงย่อมมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดลัดวงจร
   High humidity in the switchboard shall take risk of short circuit faults.
2. ความชื้นจะทำให้เกิดการกัดกร่อนและส่งผลกระทบต่ออายุการใช้งานสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าได้
   Humidity can make corrosion and result in a short life period of the switchboard.
3. ความชื้นจะส่งผลต่อความเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ง่าย
   Humidity may cause deterioration of electrical equipment easily.
4. ฝุ่นละอองและความชื้นจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหา การลัดวงจรขึ้นได้ในอนาคต
   Dust and humidity may impact directly on insulation of electrical equipment and may cause a short circuit fault in the future.

CHAPTER 4

PHOTO REPORT

PHOTO REPORT

ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา

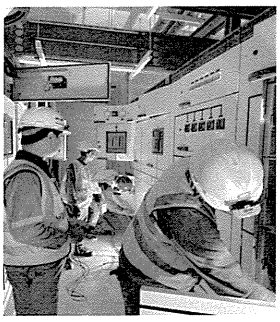
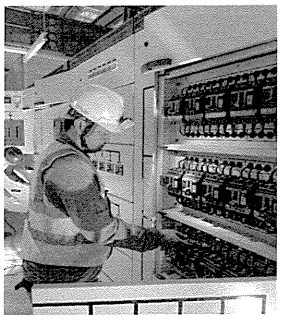
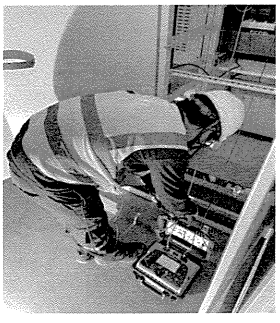





PHOTO REPORT

ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา

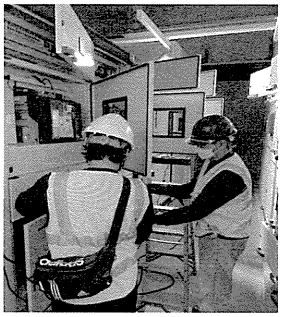
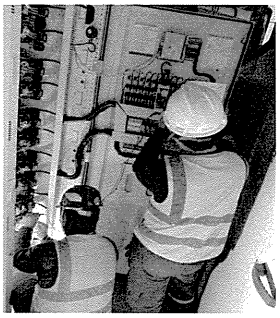
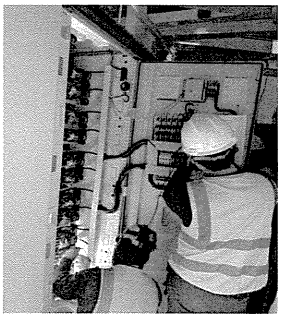
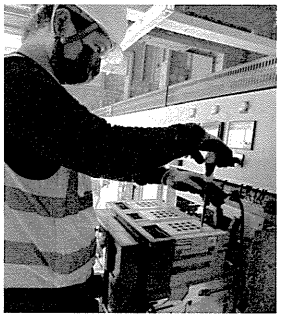





PHOTO REPORT

ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา

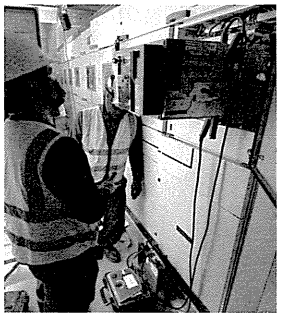
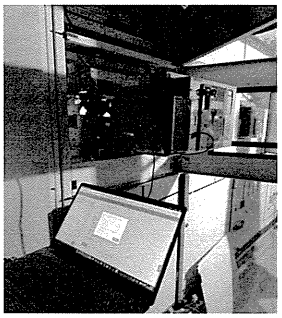
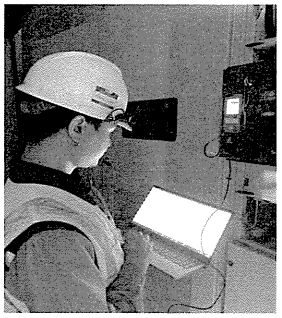
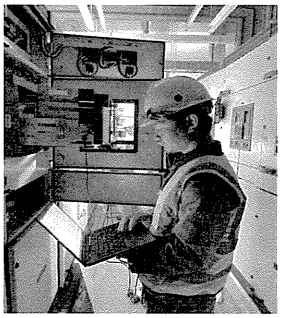





PHOTO REPORT

ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา

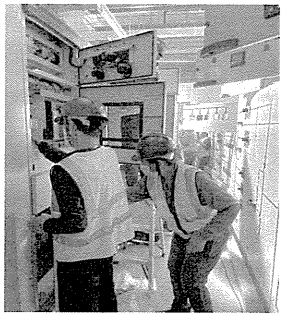
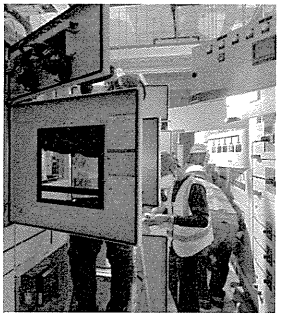
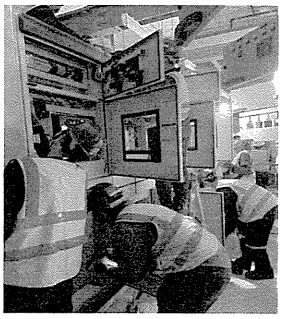
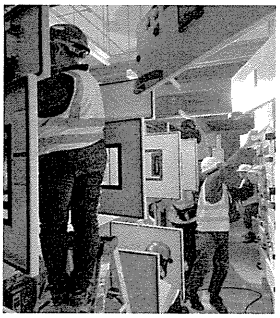





PHOTO REPORT (Cont)

ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา

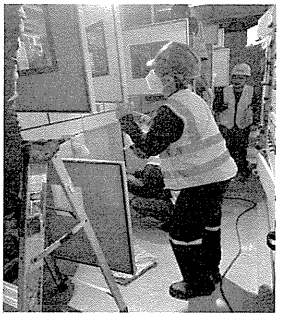
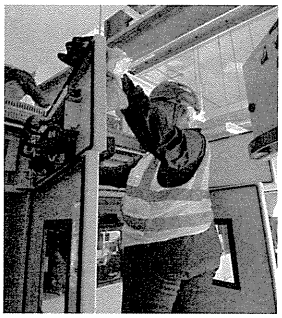
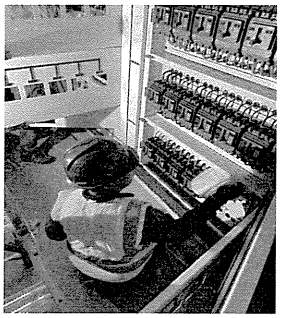
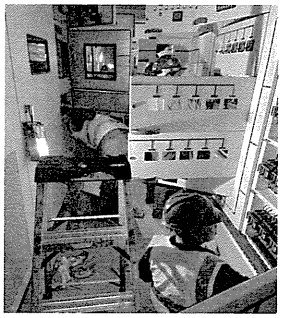
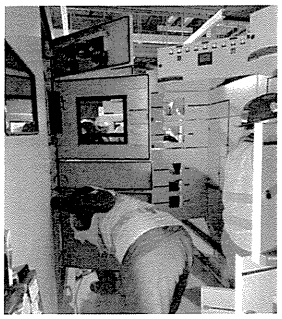
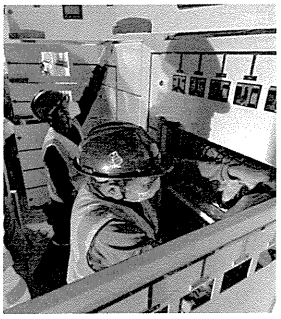
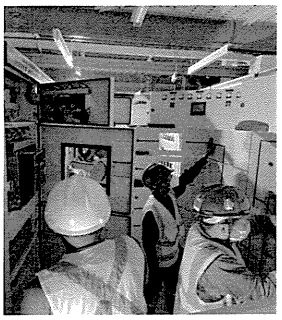
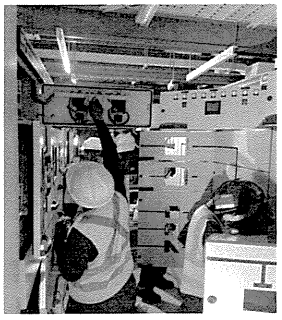





PHOTO REPORT (Cont)

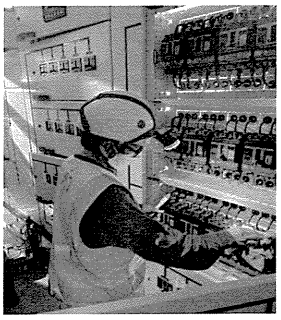
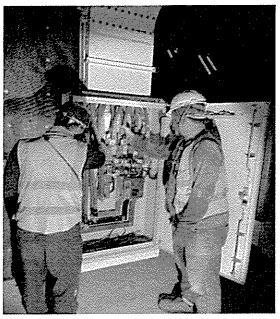
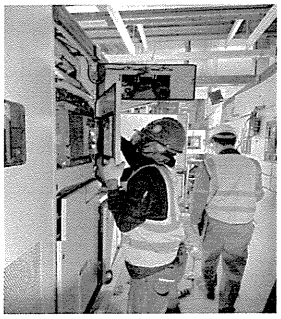
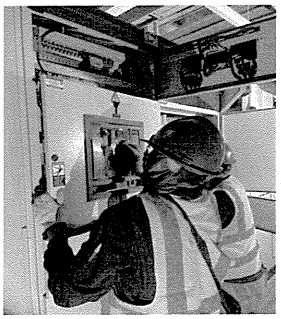
ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา

ASEFA PLC.

PHOTO REPORT (Cont)

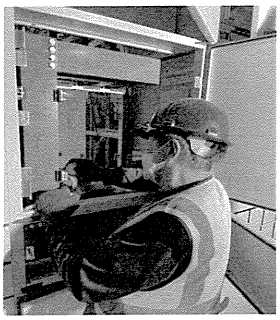
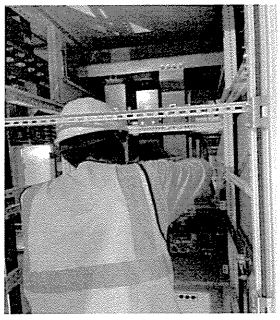
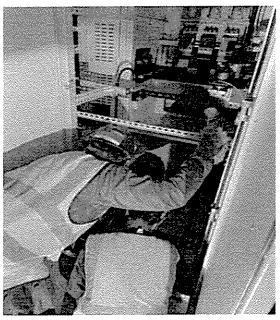
ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา

ASEFA PLC.

PHOTO REPORT (Cont)

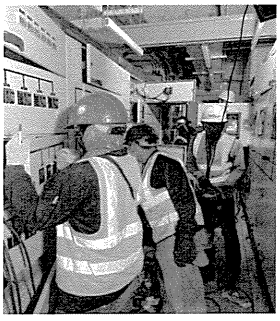
ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา


ASEFA PLC.

PHOTO REPORT (Cont)

ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา



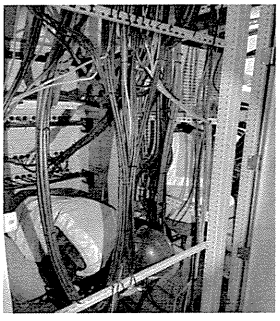
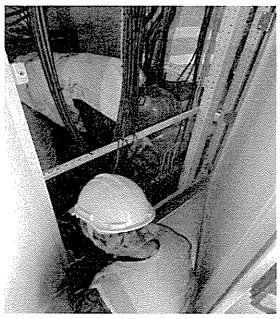
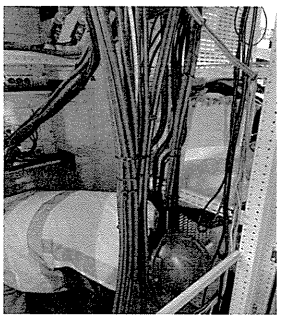



PHOTO REPORT (Cont)

ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา

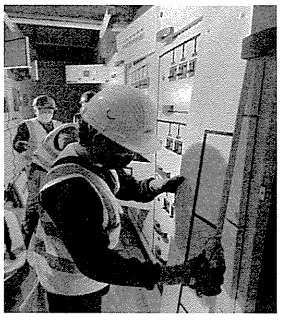
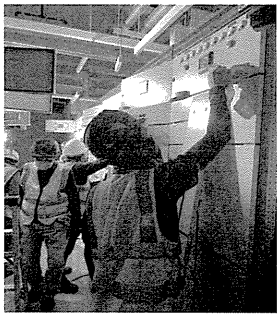
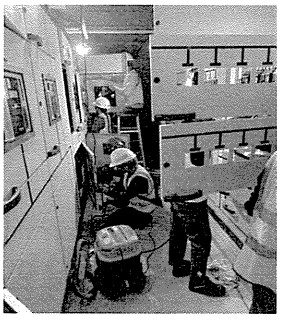
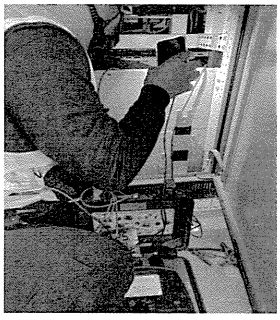





ASEFA PLC.

PHOTO REPORT (Cont)

ภาพการตรวจสอบและบำรุงรักษา

ASEFA PLC.

ASEFA Public Company Limited
5 Moo 1 Rama II Road., Khok-Krabue, Mueang Samutsakhon,
Samutsakhon Thailand 74000
Tel: +66 2686 7777 | **Fax:** +66 2686 7788 | **Hotline:** +669 0950 5555 | +669 0951 5555

ภาคผนวก ค

รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145. Khwaeng / Khet Saphansung. Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : th08_contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-1184
Received Date : 30/03/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 08/04/26
Analysis Date : 30/03-01/04/26
Job No. : S690197/Mar
Sampling By : TET
Type of Sample : Ambient Air

Sampling Point	Sample No.	Sampling Date	Result			Analysis Date
			TSP ($\mu g/m^3$)	PM-10 ($\mu g/m^3$)	HC as Methane (ppm)	
บริเวณโครงการ (47P 0670021 UTM 1521331)	2603-AA1215	27-28/03/26	21	9	1.30	30/03-01/04/26
Standard			200	100	-	

Method : TSP = Gravimetric Method (US.EPA 40 CFR Part 50 Appendix B)
PM-10 = Gravimetric Method (US.EPA 40 CFR Part 50 Appendix J)
HC as Methane = Flame Ionization Detection Method (APHA 109)

Standard : Notification of the National Environment Board (2026) (B.E. 2569), 24-hr. average value

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
08/04/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
08/04/26

- **REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY**
- **DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL**

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240 E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240 Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Customer Name : บริษัท วี.73 จำกัด
Project : โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
Job No. : S690197/Mar

Report No. : 1184/2026/1-4
Report Date : April 1, 2026
Sampling Date : March 27-28, 2026
Type of Sample : Ambient Air

Item	Time	Result
		บริเวณโครงการ
		$NO_2^{(1\ hr)}$ (ppb)
		27-28/03/26
1.	10:00-11:00	8
2.	11:00-12:00	7
3.	12:00-13:00	8
4.	13:00-14:00	8
5.	14:00-15:00	8
6.	15:00-16:00	8
7.	16:00-17:00	11
8.	17:00-18:00	10
9.	18:00-19:00	11
10.	19:00-20:00	12
11.	20:00-21:00	12
12.	21:00-22:00	7
13.	22:00-23:00	6
14.	23:00-00:00	8
15.	00:00-01:00	5
16.	01:00-02:00	7
17.	02:00-03:00	6
18.	03:00-04:00	8
19.	04:00-05:00	5
20.	05:00-06:00	7
21.	06:00-07:00	6
22.	07:00-08:00	7
23.	08:00-09:00	7
24.	09:00-10:00	6
Minimun		5
Maximum		12
Average		8
Standard		120

Standard : (1) Notification of the National Environment Board (2026) (B.E. 2569)

Pramual M.
Pramual Moonsarn

Wannasiri S.
Wannasiri Suriyawong

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240

E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Customer Name : บริษัท วี.73 จำกัด
Project : โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
Job No. : S690197/Mar

Report No. : 1184/2026/2-4
Report Date : April 1, 2026
Sampling Date : March 27-28, 2026
Type of Sample : Ambient Air

Item	Time	Result
		บริเวณโครงการ
		SO_2 (ppb)
		27-28/03/26
1.	11:00-12:00	3
2.	12:00-13:00	3
3.	13:00-14:00	3
4.	14:00-15:00	4
5.	15:00-16:00	4
6.	16:00-17:00	2
7.	17:00-18:00	2
8.	18:00-19:00	2
9.	19:00-20:00	4
10.	20:00-21:00	2
11.	21:00-22:00	2
12.	22:00-23:00	4
13.	23:00-00:00	2
14.	00:00-01:00	3
15.	01:00-02:00	2
16.	02:00-03:00	3
17.	03:00-04:00	4
18.	04:00-05:00	4
19.	05:00-06:00	6
20.	06:00-07:00	3
21.	07:00-08:00	4
22.	08:00-09:00	2
23.	09:00-10:00	3
24.	10:00-11:00	3
Minimun		2
Maximum		6
Average		3
Standard		100

Standard : (1) Notification of the National Environment Board (2026) (B.E. 2569)

Pramual M.
Pramual Moonsarn



Wannasiri S.
Wannasiri Suriyawong

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Customer Name : บริษัท วี.73 จำกัด
Project : โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
Job No. : S690197/Mar

Report No. : 1184/2026/3-4
Report Date : April 1, 2026
Sampling Date : March 27-28, 2026
Type of Sample : Ambient Air

tem	Sampling Date	Result
		$SO_2^{(24\ hr)}$ (ppb)
		บริเวณโครงการ
1.	27-28/03/26	3
Standard[1]		50

Standard : [1] Notification of the National Environment Board (2026) (B.E. 2569)

Pramual Moonsarn

Wannasiri Suriyawong

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Customer Name : บริษัท วี.73 จำกัด
Project : โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
Job No. : S690197/Mar

Report No. : 1184/2026/4-4
Report Date : April 1, 2026
Sampling Date : March 27-28, 2026
Type of Sample : Ambient Air

Item	Time	Result
		บริเวณโครงการ
		CO (ppm)
		27-28/03/26
1.	10:00-11:00	2.8
2.	11:00-12:00	2.1
3.	12:00-13:00	3.5
4.	13:00-14:00	2.5
5.	14:00-15:00	1.3
6.	15:00-16:00	2.5
7.	16:00-17:00	3.7
8.	17:00-18:00	1.8
9.	18:00-19:00	2.8
10.	19:00-20:00	2.5
11.	20:00-21:00	1.9
12.	21:00-22:00	2.4
13.	22:00-23:00	1.3
14.	23:00-00:00	1.3
15.	00:00-01:00	2.4
16.	01:00-02:00	3.5
17.	02:00-03:00	2.8
18.	03:00-04:00	1.1
19.	04:00-05:00	2.2
20.	05:00-06:00	2.5
21.	06:00-07:00	4.1
22.	07:00-08:00	1.9
23.	08:00-09:00	2.9
24.	09:00-10:00	4.0
Minimun		1.1
Maximum		4.1
Average		2.5
Standard		30

Standard : Notification of the National Environment Board No. 10 (1995) (B.E. 2538)

Pramual Moonsarn

Wannasiri Suriyawong

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240

E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

TEST REPORT

Analysis No. : R26-0263
Received Date : 26/01/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 04/02/26
Analysis Date : 23/01-02/02/26
Job No. : S690197/Jan
Sampling Date * : 23/01/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2601-WW0469 = yellow turbid/high white and black sediment/covered with oil slick/smell

Item	Parameter	Unit	Method	Result	Analysis Date
				2601-WW0469	
				ถังปรับสภาพน้ำเสีย	
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	7.65	23/01/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	26.0	28/01/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	6.5	28/01-02/02/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	0.9	29/01/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	42.97	30/01/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	29/01/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	1.3×10^{4}	26-31/01/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	1.7×10^{4}	26-31/01/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: ถังปรับสภาพน้ำเสีย = 47P 0669967 UTM 1521352
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L

Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
04/02/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
04/02/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด TET Thai Environmental Technic Limited

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240

E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

TEST REPORT

Analysis No. : R26-0263
Received Date : 26/01/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 04/02/26
Analysis Date : 23/01-02/02/26
Job No. : S690197/Jan
Sampling Date * : 23/01/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2601-WW0470 = yellow turbid/high white sediment

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2601-WW0470 บ่อพักน้ำสุดท้าย ก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ	Standard	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	7.54	5.5-9.0	23/01/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	29.0	30	28/01/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	5.3	20	28/01-02/02/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	0.6	20	29/01/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	36.05	35	30/01/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	1.0	29/01/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	2.3×10^3	1,000	26-31/01/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	1.3×10^4	5,000	26-31/01/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: บ่อพักน้ำสุดท้ายก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ = 47P 0670000 UTM 1521263
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L

Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023

Standard : Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment for effluent standard of specific type and size of building (2024) (B.E. 2567) ; Type n

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
04/02/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
04/02/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด Thai Environmental Technic Limited

END OF REPORT

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240

E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

TEST REPORT

Analysis No. : R26-0564
Received Date : 13/02/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 20/02/26
Analysis Date : 12-18/02/26
Job No. : S690197/Feb
Sampling Date * : 12/02/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2602-WW0391 = yellow turbid/high black sediment/covered with oil slick/smell

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2602-WW0391 ถังปรับสภาพน้ำเสีย	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	6.91	12/02/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{o}C (SM 2540 D)	33.4	17/02/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	17.0	13-18/02/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	0.8	17/02/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	15.86	17/02/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	16/02/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	4.9 x 10^3	13-18/02/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	7.0 x 10^3	13-18/02/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: ถังปรับสภาพน้ำเสีย = 47P 0669967 UTM 1521352
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L

Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
20/02/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
20/02/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด TET Thai Environmental Technic Limited

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240

E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

TEST REPORT

Analysis No. : R26-0564
Received Date : 13/02/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 20/02/26
Analysis Date : 12-18/02/26
Job No. : S690197/Feb
Sampling Date * : 12/02/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2602-WW0392 = yellow turbid/slight black sediment

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2602-WW0392 บ่อพักน้ำสุดท้าย ก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ	Standard	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	6.97	5.5-9.0	12/02/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	17.1	30	17/02/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	10.8	20	13-18/02/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	0.6	20	17/02/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	15.00	35	17/02/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	1.0	16/02/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	1.3×10^3	1,000	13-18/02/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	2.3×10^3	5,000	13-18/02/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: บ่อพักน้ำสุดท้ายก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ = 47P 0670000 UTM 1521263
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023
Standard : Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment for effluent standard of specific type and size of building (2024) (B.E. 2567) ; Type n

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
20/02/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
20/02/26

บ.ที.อี.ที เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด Thai Environmental Technic Limited

END OF REPORT

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofins
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-1184
Received Date : 30/03/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 08/04/26
Analysis Date : 28/03-07/04/26
Job No. : S690197/Mar
Sampling Date * : 28/03/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2603-WW0988 = yellow turbid/high black sediment/covered with oil slick/smell

Item	Parameter	Unit	Method	Result	Analysis Date
				2603-WW0988	
				ถังปรับสภาพน้ำเสีย	
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	7.85	28/03/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	20.1	02/04/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	17.0	02-07/04/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	0.8	01/04/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	29.13	01/04/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	01/04/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	9.2×10^{6}	30/03-02/04/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	$> 1.6 \times 10^{5}$	30/03-02/04/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: ถังปรับสภาพน้ำเสีย = 47P 0669967 UTM 1521352
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
08/04/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
08/04/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด TET Thai Environmental Technic Limited

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofins
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-1184
Received Date : 30/03/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 08/04/26
Analysis Date : 28/03-07/04/26
Job No. : S690197/Mar
Sampling Date * : 28/03/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2603-WW0989 = turbid/high black sediment/covered with oil slick/smell

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2603-WW0989 บ่อพักน้ำสุดท้าย ก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ	Standard	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	7.68	5.5-9.0	28/03/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	11.1	30	02/04/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	2.7	20	02-07/04/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	0.6	20	01/04/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	11.20	35	01/04/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	1.0	01/04/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	7.9×10^{2}	1,000	30/03-02/04/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	1.6×10^{5}	5,000	30/03-02/04/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: บ่อพักน้ำสุดท้ายก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ = 47P 0670000 UTM 1521263
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023
Standard : Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment for effluent standard of specific type and size of building (2024) (B.E. 2567) ; Type n

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
08/04/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
08/04/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด TET Thai Environmental Technic Limited

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofins
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-1431
Received Date : 16/04/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 27/04/26
Analysis Date : 10-23/04/26
Job No. : S690197/Apr
Sampling Date * : 10/04/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2604-WW0396 = yellow turbid/slight black sediment/covered with oil slick

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2604-WW0396 ถังปรับสภาพน้ำเสีย	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	7.30	10/04/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 °C (SM 2540 D)	42.2	21/04/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	10.2	16-21/04/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	1.0	21/04/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	31.19	23/04/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	16/04/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	2.3×10^3	17-21/04/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	7.0×10^3	17-21/04/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: ถังปรับสภาพน้ำเสีย = 47P 0669967 UTM 1521352
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L

Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
27/04/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
27/04/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด TET Thai Environmental Technic Limited

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofins
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-1431
Received Date : 16/04/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 27/04/26
Analysis Date : 10-23/04/26
Job No. : S690197/Apr
Sampling Date * : 10/04/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2604-WW0397 = yellow turbid/slight black sediment/covered with oil slick

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2604-WW0397 บ่อพักน้ำสุดท้าย ก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ	Standard	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	7.27	5.5-9.0	10/04/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	37.0	30	21/04/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	9.8	20	16-21/04/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	0.8	20	21/04/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	32.26	35	23/04/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	1.0	16/04/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	7.9×10^2	1,000	17-21/04/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	3.3×10^3	5,000	17-21/04/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: บ่อพักน้ำสุดท้ายก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ = 47P 0670000 UTM 1521263
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023
Standard : Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment for effluent standard of specific type and size of building (2024) (B.E. 2567) ; Type n

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
27/04/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
27/04/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด TET Thai Environmental Technic Limited

END OF REPORT

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofins
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-2004
Received Date : 25/05/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 02/06/26
Analysis Date : 22/05-02/06/26
Job No. : S690197/May
Sampling Date * : 22/05/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2605-WW0854 = yellow turbid/high black and white sediment/smell

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2605-WW0854 ถังปรับสภาพน้ำเสีย	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	7.88	22/05/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	64.4	26/05/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	12.2	28/05-02/06/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	2.2	28/05/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	36.38	28/05/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	26/05/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	5.4 x 10^4	25-29/05/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	9.2 x 10^4	25-29/05/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: ถังปรับสภาพน้ำเสีย = 47P 0669967 UTM 1521352
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
02/06/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
02/06/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด
Thai Environmental Technic Limited

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofins
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-2004
Received Date : 25/05/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 02/06/26
Analysis Date : 22/05-02/06/26
Job No. : S690197/May
Sampling Date * : 22/05/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2605-WW0855 = yellow turbid/slight black and white sediment

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2605-WW0855 บ่อพักน้ำสุดท้ายก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ	Standard	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	8.03	5.5-9.0	22/05/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	63.0	30	26/05/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	10.7	20	28/05-02/06/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	1.0	20	28/05/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	33.16	35	28/05/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	1.0	26/05/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	> 1.6 x 10^5	1,000	25-29/05/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	> 1.6 x 10^5	5,000	25-29/05/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: บ่อพักน้ำสุดท้ายก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ = 47P 0670000 UTM 1521263
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023
Standard : Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment for effluent standard of specific type and size of building (2024) (B.E. 2567) ; Type n

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
02/06/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
2/06/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด Thai Environmental Technic Limited

..... END OF REPORT .....

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofins
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-2167
Received Date : 04/06/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 11/06/26
Analysis Date : 03-09/06/26
Job No. : S690197/June
Sampling Date * : 03/06/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2606-WW0146 = yellow turbid/slight white sediment

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2606-WW0146 ถังปรับสภาพน้ำเสีย	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	7.23	03/06/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	37.6	09/06/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	10.1	04-09/06/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	1.4	08/06/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	17.05	08/06/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	08/06/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	7.9×10^3	04-09/06/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	1.4×10^4	04-09/06/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: ถังปรับสภาพน้ำเสีย = 47P 0669967 UTM 1521352
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
11/6/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
11/6/26

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NSC-TISI-TIS 17025
TESTING 0412

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : TH08_Contact@eurofins
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-2167
Received Date : 04/06/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 11/06/26
Analysis Date : 03-09/06/26
Job No. : S690197/June
Sampling Date * : 03/06/26
Sampling By * : TET
Type of Sample : Wastewater

Sample Conditions : 2606-WW0147 = yellow turbid/slight white sediment

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2606-WW0147 บ่อพักน้ำสุดท้าย ก่อนระบายลงสู่ ท่อระบายน้ำสาธารณะ	Standard	Analysis Date
1	pH *	-	Electrometric Method (SM 4500 B)	7.72	5.5-9.0	03/06/26
2	TSS	mg/L	Dried at 103-105 ^{0}C (SM 2540 D)	29.3	30	09/06/26
3	BOD *	mg/L	5-Days BOD Test, Azide Modification Method (SM 5210 B)	6.8	20	04-09/06/26
4	Fat Oil & Grease *	mg/L	Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method (SM 5520 B)	1.2	20	08/06/26
5	TKN *	mg/L	Macro-Kjeldahl/Titrimetric Method (SM 4500-N_{org} B&4500-NH_3 C)	10.23	35	08/06/26
6	Sulfide *	mg/L	ZnS Precipitation, Methylene Blue Colorimetric Method (SM 4500-S^{2-} D)	< 0.01	1.0	08/06/26
7	Fecal Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&E)	2.3 x 10^3	1,000	04-09/06/26
8	Total Coliform Bacteria *	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 B&C)	4.9 x 10^3	5,000	04-09/06/26

Remarks * "Test marked "Not TISI Accredited" in this Report are not included in the TISI Accreditation Schedule for our Laboratory"
: บ่อพักน้ำสุดท้ายก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ = 47P 0670000 UTM 1521263
: BOD มีค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถรายงานเป็นตัวเลขได้ = 2 mg/L
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023
Standard : Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment for effluent standard of specific type and size of building (2024) (B.E. 2567) ; Type n

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
11/06/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
11/06/26

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด
Thai Environmental Technic Limited

- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : th08_contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-1184
Received Date : 30/03/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 08/04/26
Analysis Date : 30/03-01/04/26
Job No. : S690197/Mar
Sampling Date : 28/03/26
Sampling By : TET
Type of Sample : Water

Sample Conditions : 2603-W0987 = clear, Ordor = no smell

Item	Parameter	Unit	Method	Result	Standard	Analysis Date
				2603-W0987		
				ถังเก็บน้ำใช้ได้ดิน		
1	Color	Pt-Co Unit	Spectrophotometric- Single-Wavelength Method (SM 2120C)	< 1	15	30/03/26
2	E. Coli	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&F)	< 1.1	Not found	30/03-01/04/26

Remarks : ถังเก็บน้ำใช้ได้ดิน = 47P 0670007 UTM 1521357
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023
Standard : Metropolitan Waterworks Authority Specification for Water Supply Quality (2022) (B.E.2565)

Reviewed by _____
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
08/04/26

Approved by _____
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
08/04/26

..... END OF REPORT .....

- **REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY**
- **DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL**

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
E-mail : th08_contact@eurofinsasia.com
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

TEST REPORT

Analysis No. : R26-2167
Received Date : 04/06/26
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท วี.73 จำกัด
โครงการ วี.วรรณ ทาวเวอร์
Address : เลขที่ 123 ถนนพระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Contact : -

Report Date : 11/06/26
Analysis Date : 04-09/06/26
Job No. : S690197/June
Sampling Date : 03/06/26
Sampling By : TET
Type of Sample : Water

Sample Conditions : 2606-W0145 = clear/slight white sediment, Ordor = no smell

Item	Parameter	Unit	Method	Result 2606-W0145 ถังเก็บน้ำใช้ได้ดิน	Standard	Analysis Date
1	Color	Pt-Co Unit	Spectrophotometric- Single-Wavelength Method (SM 2120C)	2	15	08/06/26
2	E. Coli	MPN/100 mL	Multiple-Tube Fermentation Technique (SM 9221 C&F)	> 23	Not found	04-09/06/26

Remarks : ถังเก็บน้ำใช้ได้ดิน = 47P 0670007 UTM 1521357
Method : SM = Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2023
Standard : Metropolitan Waterworks Authority Specification for Water Supply Quality (2022) (B.E.2565)

Reviewed by
Ms. Wareerat Prachumdaeng
Chief of Laboratory
11/06/26

Approved by
Mrs. Porntip Pethshee
Laboratory Manager
11/06/26

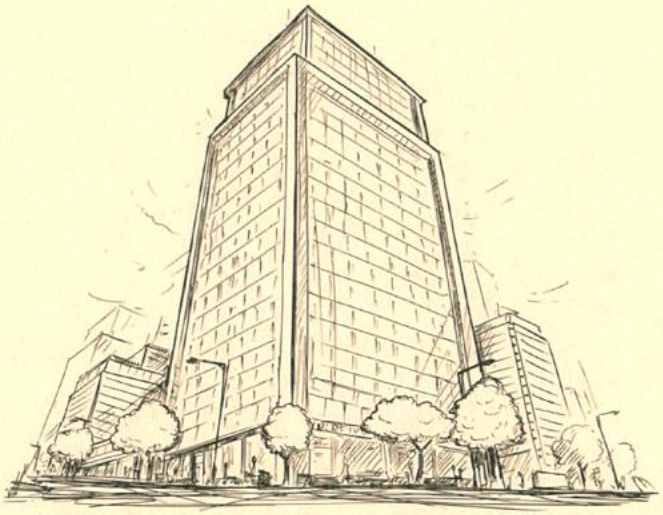
Thai Environmental Technic Limited

END OF REPORT

• REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
• DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

ภาคผนวก ง

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

พ.ศ. ๒๕๖๙

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ให้เหมาะสมตามความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และตามคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๓๐๒/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๒๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘ เรื่อง มอบหมายและมอบอำนาจให้รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการ และมอบหมายให้รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรีปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการและกรรมการในคณะกรรมการต่าง ๆ ตามกฎหมาย และระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ประกอบกับมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๘ เมื่อวันที่ ๑๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิก

๑.๑ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘

๑.๒ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเวลา ๑ ชั่วโมง ลงวันที่ ๒๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๘

๑.๓ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเวลา ๑ ชั่วโมง ลงวันที่ ๙ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔

๑.๔ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

๑.๕ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๑๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๐

๑.๖ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

๑.๗ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ ๒๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

ข้อ ๒ กำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังนี้

๒.๑ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๐๐ ส่วนในพันล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๕๐ ส่วนในพันล้านส่วน

๒.๒ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๒๐ ส่วนในพันล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในพันล้านส่วน

๒.๓ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๙ ส่วนในล้านส่วน

๒.๔ ก๊าซโอโซน

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซน ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๐๐ ส่วนในพันล้านส่วน

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซน ในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๗๐ ส่วนในพันล้านส่วน

๒.๕ ฝุ่นรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน

(๑) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๒๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๒.๖ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน

(๑) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๒.๗ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน

(๑) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๗.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๑๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๒.๘ สารตะกั่ว ค่าเฉลี่ยของสารตะกั่ว ในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศ ดังนี้

๓.๑ ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้วิธีพาราโรซานิลีน (Pararosaniline) หรือวิธีอุลตร้าไวโอเลต ฟลูออเรสเซน (Ultraviolet Fluorescence)

๓.๒ ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence) หรือวิธีคาวิตี แอทเทนนูเอเต็ด เฟสชิฟ สเปกโทรสโกปี (Cavity Attenuated Phase Shift Spectroscopy : CAPS)

๓.๓ ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้วิธีนันดีสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทคชัน (Non-dispersive Infrared Detection) หรือวิธีนันดีสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทคชัน ก๊าซฟิลเตอร์คอริเรชัน (Non-dispersive Infrared Detection Gas Filter Correlation)

๓.๔ ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซนในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้วิธีเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence) หรือวิธีอุลตร้าไวโอเลต แอ็บซอปชัน โฟโตเมตตริก (Ultraviolet Absorption Photometry)

๓.๕ ค่าเฉลี่ยของฝุ่นรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ย ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีตรวจวัดอ้างอิง คือวิธีกราวิเมตริก (Gravimetric)

๓.๖ ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีตรวจวัดอ้างอิง คือวิธีกราวิเมตริก (Gravimetric) หรือวิธีตรวจวัดเทียบเท่า ได้แก่ วิธีเบต้าเรดิเอชัน แอทเทนนูเอชัน (Beta Radiation Attenuation) วิธีเทปเปอร์ อิลิเมนต์ ออสซิเลติง ไมโครบาลานซ์ (Tapered Element Oscillating Microbalance : TEOM)

วิธีการกระเจิงของแสง (Light Scattering) และวิธีเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบไดโคโตมัส (Dichotomous Air Sampler)

๓.๗ ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือค่าเฉลี่ยในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีตรวจวัดอ้างอิง คือวิธีกราวิเมตริก (Gravimetric) หรือวิธีตรวจวัดเทียบเท่า ได้แก่ วิธีเบต้า เรดิเอชัน แอทเทนนูเอชัน (Beta Radiation Attenuation) วิธีเทปเปอร์ อิลิเมนต์ ออสซิเลติง ไมโครบาลานซ์ (Tapered Element Oscillating Microbalance : TEOM) วิธีการกระเจิงของแสง (Light Scattering) และวิธีเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบไดโคโตมัส (Dichotomous Air Sampler)

๓.๘ ค่าเฉลี่ยของสารตะกั่ว ในเวลา ๑ เดือน ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอบซอพชัน สเปคโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)

ข้อ ๔ วิธีการตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศตามข้อ ๓ ให้ใช้วิธีตรวจวัดอ้างอิง หรือวิธีตรวจวัดเทียบเท่า ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : US EPA) หรือมาตรฐานของสหภาพยุโรป (European Union : EU) กำหนด หรือวิธีอื่นตามที่อธิบดีกรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศให้ดำเนินการ ดังนี้

๕.๑ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศในข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ ให้ทำในบรรยากาศโดยทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร ตามวัตถุประสงค์ของการตรวจวัด การคำนวณค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศให้เทียบที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส และความดัน ๑ บรรยากาศ

๕.๒ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศในข้อ ๓.๕ ข้อ ๓.๖ และข้อ ๓.๘ ให้ทำในบรรยากาศโดยทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร ตามวัตถุประสงค์ของการตรวจวัด การคำนวณค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศให้เทียบที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส และความดัน ๑ บรรยากาศ

๕.๓ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศในข้อ ๓.๗ ให้ทำในบรรยากาศโดยทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๑๕ เมตร ตามวัตถุประสงค์ของการตรวจวัด การคำนวณค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศให้เทียบที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศสภาวะจริง

ข้อ ๖ การคำนวณค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศตามข้อ ๕ ต้องมีความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕

ข้อ ๗ การกำหนดดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยสำหรับสารมลพิษทางอากาศตามประกาศนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ที่อธิบดีกรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๘ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับนับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๙
สุชาติ ชมกลิ่น
รองนายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

พ.ศ. ๒๕๖๗

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ให้เหมาะสมตามความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศ และให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ฉบับลงวันที่ ๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๘

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“อาคาร” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้น ไม่ว่าจะมีลักษณะเป็นอาคารหลังเดียวหรือเป็นกลุ่มของอาคารซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่ซึ่งเป็นบริเวณเดียวกัน และไม่ว่าจะมีท่อระบายน้ำท่อเดียวหรือมีหลายท่อที่เชื่อมติดต่อกันระหว่างอาคารหรือไม่ก็ตาม

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากกิจกรรมของอาคารที่ระบายหรือจะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๓ ให้แบ่งอาคาร ออกเป็น ๓ ชนิด คือ

ชนิดที่ ๑ อาคารอยู่อาศัย หมายถึง อาคารที่มีวัตถุประสงค์ให้เป็นที่พักอาศัยของบุคคลทั้งการอยู่อาศัยอย่างถาวรหรือชั่วคราว ได้แก่

(๑) อาคารชุด ตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

(๒) หอพัก ตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก

(๓) หอพัก ห้องเช่า ห้องแบ่งเช่า หรือกิจการอื่นในทำนองเดียวกันตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๔) สถานรับเลี้ยงเด็ก ตามกฎหมายว่าด้วยคุ้มครองเด็ก

(๕) สถานดูแลผู้สูงอายุหรือผู้มีภาวะพึ่งพิง ตามกฎหมายว่าด้วยสถานประกอบการเพื่อสุขภาพ

(๖) ที่พักอาศัยสำหรับลูกจ้างประเภทกิจกรรมก่อสร้าง ตามกฎหมายว่าการคุ้มครองแรงงาน

ชนิดที่ ๒ อาคารพาณิชย์ หมายถึง อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการพาณิชยกรรม หรือบริการธุรกิจอย่างเดียวหรือหลายอย่าง ได้แก่

(๑) โรงแรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

(๒) ศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้า

(๓) ตลาด ตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๔) สถานบริการประเภทสถานอาบน้ำ นวดหรืออบตัว ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๕) ภัตตาคารหรือร้านอาหาร

(๖) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือองค์การระหว่างประเทศและของเอกชน

(๗) อาคารโรงเรียนเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงเรียนเอกชน โรงเรียนของทางราชการ อาคารสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนและสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ

ชนิดที่ ๓ อาคารสถานพยาบาล หมายถึง สถานพยาบาล ตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล ประเภทที่รับผู้ป่วยไว้ค้างคืน

ข้อ ๔ ให้แบ่งขนาดของอาคาร ออกเป็น ๔ ประเภท ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	หน่วย	อาคาร ประเภท ก.	อาคาร ประเภท ข.	อาคาร ประเภท ค.	อาคาร ประเภท ง.
๑. อาคารอยู่อาศัย					
อาคารชุด	ห้องชุด	ตั้งแต่ ๕๐๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๑๐๐ แต่ไม่ถึง ๕๐๐	ไม่ถึง ๑๐๐	-
หอพัก	ห้อง	-	ตั้งแต่ ๒๕๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๕๐ แต่ไม่ถึง ๒๕๐	ไม่ถึง ๕๐
หอพัก ห้องเช่า ห้องแบ่งเช่า หรือกิจการอื่นในทำนองเดียวกัน ตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข	ห้อง	-	ตั้งแต่ ๒๕๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๕๐ แต่ไม่ถึง ๒๕๐	ไม่ถึง ๕๐
สถานรับเลี้ยงเด็ก	-	-	-	-	ทุกขนาด
สถานดูแลผู้สูงอายุหรือผู้มีภาวะพึ่งพิง	-	-	-	-	ทุกขนาด
ที่พักอาศัยสำหรับลูกจ้างประเภทกิจกรรมก่อสร้าง	-	-	-	-	ทุกขนาด
๒. อาคารพาณิชย์					
โรงแรม	ห้อง	ตั้งแต่ ๒๐๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๖๐ แต่ไม่ถึง ๒๐๐	ไม่ถึง ๖๐	-
สถานบริการประเภทสถานอาบน้ำ นวดหรืออบตัว	ตารางเมตร	-	ตั้งแต่ ๕,๐๐๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๑,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๕,๐๐๐	ไม่ถึง ๑,๐๐๐
โรงเรียนเอกชน โรงเรียนของทางราชการ สถาบันอุดมศึกษาของเอกชนหรือสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ		ตั้งแต่ ๒๕,๐๐๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๕,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๒๕,๐๐๐	-	ไม่ถึง ๕,๐๐๐

ประเภทอาคาร	หน่วย	อาคาร ประเภท ก.	อาคาร ประเภท ข.	อาคาร ประเภท ค.	อาคาร ประเภท ง.
อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือองค์การระหว่างประเทศและของเอกชน		ตั้งแต่ ๕๕,๐๐๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๕๕,๐๐๐	ตั้งแต่ ๕,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๑๐,๐๐๐	ไม่ถึง ๕,๐๐๐
ศูนย์การค้า หรือห้างสรรพสินค้า		ตั้งแต่ ๒๕,๐๐๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๕,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๒๕,๐๐๐	-	ไม่ถึง ๕,๐๐๐
ตลาด		ตั้งแต่ ๒,๕๐๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๑,๕๐๐ แต่ไม่ถึง ๒,๕๐๐	ตั้งแต่ ๑,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๑,๕๐๐	ไม่ถึง ๑,๐๐๐
ภัตตาคารหรือร้านอาหาร		ตั้งแต่ ๒,๕๐๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๕๐๐ แต่ไม่ถึง ๒,๕๐๐	ตั้งแต่ ๒๕๐ แต่ไม่ถึง ๕๐๐	ไม่ถึง ๒๕๐
๓. อาคารสถานพยาบาล	เตียง	ตั้งแต่ ๓๐ ขึ้นไป	ตั้งแต่ ๑๐ แต่ไม่ถึง ๓๐	-	ไม่ถึง ๑๐

ข้อ ๕ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารไว้ ดังต่อไปนี้

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน			
	อาคาร ประเภท ก.	อาคาร ประเภท ข.	อาคาร ประเภท ค.	อาคาร ประเภท ง.
๑. ความเป็นกรดและด่าง (pH)	๕.๕ - ๙.๐	๕.๕ - ๙.๐	๕.๕ - ๙.๐	๕.๕ - ๙.๐
๒. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand)	ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารอยู่อาศัย ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารพาณิชย์และอาคารสถานพยาบาล
๓. ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids)	ไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๖๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
๔. ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids)	ไม่เกิน ๑,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๑,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๑,๓๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	-

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน			
	อาคาร ประเภท ก.	อาคาร ประเภท ข.	อาคาร ประเภท ค.	อาคาร ประเภท ง.
	สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์	สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์	สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์	
	เพิ่มขึ้นจากปริมาณในน้ำใช้ปกติไม่เกิน ๑,๐๐๐ สำหรับอาคารสถานพยาบาล	เพิ่มขึ้นจากปริมาณในน้ำใช้ปกติไม่เกิน ๑,๐๐๐ สำหรับอาคารสถานพยาบาล	-	-
๕. ซัลไฟด์ (Sulfide)	ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	-
๖. ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน ๓๕ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๓๕ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	-
๗. น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease)	ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารอยู่อาศัย ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับอาคารพาณิชย์และอาคารสถานพยาบาล
๘ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) (สำหรับอาคารสถานพยาบาล)	ไม่เกิน ๕,๐๐๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิกรัม)	ไม่เกิน ๕,๐๐๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิกรัม)	-	-
๙ แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) (สำหรับอาคารสถานพยาบาล)	ไม่เกิน ๑,๐๐๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิกรัม)	ไม่เกิน ๑,๐๐๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิกรัม)	-	-
๑๐. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) (สำหรับอาคารสถานพยาบาล)	ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร	-	-

ข้อ ๖ การตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารให้ใช้วิธีการ ดังต่อไปนี้

๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๖.๒ บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์มอดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode) หรือวิธีออปติกคอลโพรบ (Optical Probe)

๖.๓ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ ๑๐๓ ถึง ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๕ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอโดเมทริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๖.๖ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาห์ล (Kjeldahl)

๖.๗ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

๖.๘ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพิล ทิวบ์ เฟอร์เมนเทชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

๖.๙ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไทเทรต (Titrimetric method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric method) หรือวิธีไอโอโดเมทริก อิเล็กโทรด (Iodometric Electrode Technique)

ข้อ ๗ การคิดคำนวณขนาดของอาคารตามข้อ ๔ ให้เป็นไปตามวิธีการที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๘ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งตามข้อ ๖ ต้องเป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนดฉบับล่าสุด หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๙ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามข้อ ๕ ให้เป็น ดังต่อไปนี้

๙.๑ ให้เก็บในจุดระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากอาคาร ในกรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๙.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตามข้อ ๙.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sampling)

ข้อ ๑๐ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๗
พลตำรวจเอก พัชรวาท วงษ์สุวรรณ
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศการประปานครหลวง
เรื่อง เกณฑ์กำหนดคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง

.....

โดยที่เห็นเป็นการสมควรปรับปรุงเกณฑ์กำหนดคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มที่เกี่ยวข้อง และได้น้ำประปาที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน สะอาด ปลอดภัย อีกทั้งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชนในการใช้น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภค

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ และมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการประปานครหลวง พ.ศ. ๒๕๑๐ ผู้ว่าการการประปานครหลวงจึงให้ยกเลิกประกาศการประปานครหลวง เรื่อง เกณฑ์กำหนดคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง ลงวันที่ ๒๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ และกำหนดเกณฑ์กำหนดคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"น้ำประปา" หมายความว่า น้ำที่ผ่านกระบวนการทำให้สะอาดปราศจากเชื้อโรค แล้วจ่ายไปให้ประชาชนได้อุปโภคบริโภค ซึ่งผลิตจากโรงงานผลิตน้ำของการประปานครหลวง

ข้อ ๒ คุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวงทั้ง ๖๙ รายการ ต้องมีคุณภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวงตามบัญชีแนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๓ การตรวจวิเคราะห์ วิธีการเก็บและรักษาคุณภาพน้ำประปาตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตาม Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017 หรือให้ถือตามฉบับปรับปรุงล่าสุด

ข้อ ๔ กรณีที่ใช้วิธีวิเคราะห์นอกเหนือจากข้อ ๓ ให้อ้างอิงวิธีวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานในระดับสากล หรือวิธีวิเคราะห์ที่เป็นที่ยอมรับทางวิชาการ

จึงประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(นายมานิต ปานเอม)
ผู้ว่าการการประปานครหลวง

บัญชี
แนบท้ายประกาศการประปานครหลวง เรื่อง เกณฑ์กำหนดคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง
ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

เกณฑ์กำหนดคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง

1. คุณสมบัติทางจุลชีววิทยา (Biological quality)

รายการ (Parameter)	หน่วย (Unit)	เกณฑ์กำหนด (Specification)
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria)	พบ – ไม่พบต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ
อี. โคไล (E. coli)	พบ – ไม่พบต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ
จุลินทรีย์ทั้งหมด (Heterotrophic Bacteria)	ซีเอฟยู/มิลลิลิตร (CFU/mL)	ไม่เกิน 500
คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (Clostridium perfringens)	พบ – ไม่พบต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ
ลีจิโอเนลลา (Legionella spp.)	พบ – ไม่พบต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ
ซูโดโมแนส แอรูจิโนซา (Pseudomonas aeruginosa)	พบ – ไม่พบต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ
ซาลโมเนลลา (Salmonella spp.)	พบ – ไม่พบต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ
ชิเกลลา (Shigella sp.)	พบ – ไม่พบต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ
สแตฟิลโลค็อคคัส ออเรียส (Staphylococcus aureus)	พบ – ไม่พบต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ
วิบริโอ คลอเลอเร (Vibrio cholerae)	พบ – ไม่พบต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ
คริปโตสปอริเดียม (Cryptosporidium spp.)	พบ – ไม่พบต่อ 20 ลิตร	ไม่พบ
ไกอาร์เดีย (Giardia spp.)	พบ – ไม่พบต่อ 20 ลิตร	ไม่พบ
ไวรัสตับอักเสบเอ (Hepatitis A Virus)	พบ – ไม่พบต่อ 20 ลิตร	ไม่พบ
ไวรัสโรต้า (Rotavirus)	พบ – ไม่พบต่อ 20 ลิตร	ไม่พบ
ไวรัสโปลิโอ (Poliovirus)	พบ – ไม่พบต่อ 20 ลิตร	ไม่พบ

หมายเหตุ : CFU หมายถึง Colony forming unit เป็นหน่วยที่ได้จากวิธีตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ ซึ่งเจริญขึ้นมาบนผิวหน้าของอาหารแข็งในจานเลี้ยงเชื้อ โดยเจริญและแบ่งตัวจนเป็นกลุ่มเรียกว่า โคโลนี (colony)

2. คุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ (Physical and Chemical quality)

รายการ (Parameter)	หน่วย (Unit)	เกณฑ์กำหนด (Specification)
สีปรากฏ (Apparent color) #	แพลทินัม-โคบอลต์ (Pt-Co)	ไม่เกิน 15
ความขุ่น (Turbidity) #	เอ็นทียู (NTU)	ไม่เกิน 1.0
รสและกลิ่น (Taste and Odor) #	-	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ
ค่าพีเอช (pH) #	-	6.5-8.5
ปริมาณมวลสารที่ละลายทั้งหมด (Total dissolved solids) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 1,000
คลอรีนอิสระคงเหลือ (Free Residual Chlorine)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	0.2-2.0
อะลูมิเนียม (Aluminium) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.2
พลวง (Antimony)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.02
สารหนู (Arsenic)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.01
แบเรียม (Barium)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 1.3
แคดเมียม (Cadmium)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.003
โครเมียม (Total Chromium)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.05
ทองแดง (Copper) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 1
เหล็ก (Iron) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.3
ตะกั่ว (Lead)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.01
แมงกานีส (Manganese)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.08
ปรอท (Inorganic Mercury)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.006
นิกเกิล (Nickel)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.07
เงิน (Silver)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.1
โซเดียม (Sodium) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 200

2. คุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ (Physical and Chemical quality) (ต่อ)

รายการ (Parameter)	หน่วย (Unit)	เกณฑ์กำหนด (Specification)
สังกะสี (Zinc) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 3
คลอไรด์ (Chloride) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 250
ฟลูออไรด์ (Fluoride)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.7
ซีลีเนียม (Selenium)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.04
ซัลเฟต (Sulfate) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 250
ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness) (คำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 300
แอมโมเนียไนโตรเจน (Ammonia Nitrogen) #	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 1.5
ไนเตรตคำนวณในรูปไนเตรต (Nitrate as NO_3^-)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 50
ไนไตรต์คำนวณในรูปไนไตรต์ (Nitrite as NO_2^-)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 3
ไซยาไนด์ (Cyanide)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.07
ไมโครซีสติน (Microcystin-Total)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)	ไม่เกิน 0.001

หมายเหตุ : 1. # หมายถึง รายการที่มีผลต่อความน่าดื่มน่าใช้
2. Pt-Co คือ Platinum–Cobalt Unit
3. NTU คือ Nephelometric Turbidity Unit

3. กลุ่มสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

รายการ (Parameter)	หน่วย (Unit)	เกณฑ์กำหนด (Specification)
อาทราซีน (Atrazine)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 2
คาร์โบฟูแรน (Carbofuran)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 7
คลอไพริฟอส (Chlopyrifos)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 30
ดีดีที (DDT)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 1
กรด (2,4-ไดคลอโรฟีนอกซี) อะซีติก ((2,4-dichlorophenoxy) acetic acid)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 30
ไกลโฟเสต (Glyphosate) และกรดอะมิโนเมทิลฟอสโฟนิก (AMPA)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 900
พาราควอต (Paraquat)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 10

4. กลุ่มสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds : VOCs)

รายการ (Parameter)	หน่วย (Unit)	เกณฑ์กำหนด (Specification)
เบนซีน (Benzene)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 10
คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbontetrachloride)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 4
1,2-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 30
เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 300
สไตรีน (Styrene)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 20
เตตราคลอโรอีทีน (Tetrachloroethene)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 100
1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 2,000
โทลูอีน (Toluene)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 700
ไตรคลอโรอีทีน (Trichloroethene)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 8

5. **กลุ่มสารไตรฮาโลมีเทน (Trihalomethanes : THMs)**

รายการ (Parameter)	**หน่วย (Unit)**	**เกณฑ์กำหนด (Specification)**
โบรโมไดคลอโรมีเทน (Bromodichloromethane : $CHBrCl_2$: BDCM)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 60
โบรโมฟอร์ม (Bromoform : $CHBr_3$)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 100
คลอโรฟอร์ม (Chloroform : $CHCl_3$)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 300
ไดโบรโมคลอโรมีเทน (Dibromochloromethane : $CHBr_2Cl$: DBCM)	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	ไม่เกิน 100
ผลรวมอัตราส่วนสารไตรฮาโลมีเทน (THMs : Sum of ratio)	-	ไม่เกิน 1

6. **กลุ่มกัมมันตรังสี (Radioactive)**

รายการ (Parameter)	**หน่วย (Unit)**	**เกณฑ์กำหนด (Specification)**
ความแรงรวมรังสีแอลฟา (Gross alpha activity)	เบ็กเคอเรลต่อลิตร (Bq/L)	ไม่เกิน 0.5
ความแรงรวมรังสีเบตา (Gross beta activity)	เบ็กเคอเรลต่อลิตร (Bq/L)	ไม่เกิน 1

ภาคผนวก จ

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์



ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์

Item	Description	Parameter	List of Equipment	Equipment No.	Calibration	Next Calibration
1.	Ambient Air	TSP	ORIFICE TRANSFER STANDARD/Tisch TE-5025A	S/N 0068	27/03/2025	March 2026
			High Volume Air Sampler/TET	S/N TSP-43	03/06/2025	June 2026
			Electronic Balance/XP 205 DR	S/N 1129273885	03/09/2025	September 2026
		PM-10	ORIFICE TRANSFER STANDARD/Tisch TE-5025A	S/N 0068	27/03/2025	March 2026
			High Volume Air Sampler/TET	S/N PM10-18	02/06/2025	June 2026
			Electronic Balance/XP 205 DR	S/N 1129273885	03/09/2025	September 2026
		NO_2	Certificate of Analysis/Linde	S/N A00917SK	05/07/2023	July 2026
			NO_x Analyzer/API 200E	S/N 1281	19/03/2026	September 2026
		SO_2	Certificate of Analysis/Linde	S/N D636157	18/09/2023	September 2027
			SO_x Analyzer/API 100A	S/N 856	23/03/2026	September 2026
		CO	CERTIFICATE OF ANALYSIS : Linde	S/N D621725	04/10/2024	October 2032
			CERTIFICATE OF ANALYSIS : Linde	S/N D025783	04/10/2024	October 2032
			CO Analyzer/Horiba APMA 360CE	S/N 42088-7001	16/03/2026	September 2026
		HC as Methane	Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20140505023	26/03/2026	April 2026
			Methane NMHC Analyzer/Model 55C	S/N 55C-72555-371	08/01/2026	January 2027
2.	Wastewater	pH	pH Meter/Horiba F-71G	S/N V3B1F8H3	28/10/2025	October 2026
		TSS	Electronic Balance/XP 205 DR	S/N 1129273885	03/09/2025	September 2026
		BOD	BOD Incubator/Model i250	S/N 0408-0115-0008	09/03/2026	March 2027
		Oil & Grease	Electronic Balance/XP 205 DR	S/N 1129273885	03/09/2025	September 2026
		Sulfide	Spectrophotometer/Perkin Elmer	S/N 365K9042909	07/11/2025	November 2026
		Fecal Coliform Bacteria	Incubator Model INE 500	S/N E.505.1143	09/03/2026	March 2027
		Total Coliform Bacteria	Incubator Model INE 500	S/N E.505.0595	09/03/2026	March 2027
3.	Tap Water	Color	Spectrophotometer/Perkin Elmer	S/N 365K9042909	07/11/2025	November 2026
		E.Coli	Incubator Model INE 500	S/N E.505.1143	09/03/2026	March 2027

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd
63/14-15, 67/35-36
Petchkasem 7,7/1, Rd. Watthapra, Bangkokyai,
Bangkok 10600 (Thailand)
Tel: +6608680812
Mobile: +66863999453
E-mail: jnac-calibration@jiranatee.com
Web site: www.jiranatee.com

Accredited calibration laboratory
ISO/IEC 17025:2017
NSC-TISI-TIS 17025
CALIBRATION 0367

Flow measurement laboratory
Calibration services department.

NSC – TISI – TIS 17025
CALIBRATION 0367

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : COF-011-68

MEASUREMENT ITEM	: Top Load Orifice
MANUFACTURER	: TISCH
MODEL/TYPE	: TE-5025A
SERIAL NUMBER	: 0068
ID NUMBER	: -
CONDITION AS-RECEIVED	: Used item
CUSTOMER	: Thai Environmental Technic Limited. 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240
RECEIVED DATE	: 13 Mar 2025
MEASUREMENT DATE	: 25 Mar 2025
ISSUE DATE	: 27 Mar 2025

Calibration procedure:
The Orifice gas flow device was calibrated against Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter) Model G65/IMC/W2-dp. The WI-CL-004 was used as a calibration guideline.

Traceability:
This certificate provides a traceability of the measurement to recognized the national standards, and to realization of the international system of units (SI) through the NIMT (National Metrology Institute of Thailand) via Certificate number: MW-0016-25.

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'

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 23.5 ˚C and 52.5 %RH.

NOTED: *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.

Jiranatee Associates Co.,Ltd.

Calibrated by:

☑ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Jittraporn Lertsomphol

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Approved signatory: .....
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

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

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Continuation of Certificate of Calibration Number COF-011-68

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	Δp_meter mmHg	Δp_Orifice inH_2O	Y	Standard Flow $[Q_s]$ m^3/min
1	0.703	759.322	23.42	22.45	51.046	1.702	1.307	0.661
2	1.001	759.331	23.49	22.67	55.418	3.404	1.849	0.935
3	1.114	759.331	23.57	22.78	38.121	4.443	2.112	1.065
4	1.173	759.310	23.63	22.98	28.285	5.063	2.254	1.136
5	1.420	759.288	23.82	23.19	27.879	7.473	2.738	1.375

Slope (m): **2.00326**

Intercept (b): **-0.02008**

Correlation coefficient (r): **0.99979**

Uncertainty (k=2): **0.015** m^3/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	Δp_meter mmHg	Δp_Orifice inH_2O	Y	Standard Flow $[Q_a]$ m^3/min
1	0.703	759.322	23.42	22.45	51.046	1.702	0.815	0.658
2	1.001	759.331	23.49	22.67	55.418	3.404	1.153	0.931
3	1.114	759.331	23.57	22.78	38.121	4.443	1.318	1.061
4	1.173	759.310	23.63	22.98	28.285	5.063	1.407	1.132
5	1.420	759.288	23.82	23.19	27.879	7.473	1.710	1.371

Slope (m): **1.25471**

Intercept (b): **-0.01252**

Correlation coefficient (r): **0.99980**

Uncertainty (k = 2): **0.015** m^3/min

End of Certificate of Calibration

JIRANATEE ASSOCIATES CO.,LTD.

Jiranatee Associates Co.,Ltd.

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmemtal Tech Site ID : Bangkok Date : 3-Jun-25

ITEM : TSP Serial No : (No.43) Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) :	760.00	Corrected Pressure (mm Hg) :	760.0
Temperature (°C) :	25.0	Temperature (deg K) :	298.0
Average Press. (mm Hg) :	754.8	Corrected Average (mm Hg) :	-
Average Temp (°C) :	29.8	Average Temp: (Deg K) :	-

Calibration Orifice

Make : Tisch	Qstd Slope : 2.00326
Model : TE-5025A	Qstd Intercept : -0.02008
Serial# : 0068	Calibration Due Date : 26-Mar-26

Calibration Information

Plate or Test #	ORIFICE (in H_2O)	Qstd (m3/min)	Indicate (CFM)	IC (corrected)
1	12.30	1.761	60.0	57.00
2	9.60	1.557	54.0	52.00
3	7.20	1.349	50.0	48.00
4	5.00	1.126	40.0	40.00
5	3.00	0.875	30.0	30.00

Linear Regression
Slope : 30.1498
Intercept : 5.1934
Corr. Coeff : 0.9896
# of Observations: 5

Calculations

Qstd = 1/m[Sqrt(H2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta))-b]
IC =I[Sqrt(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]

Qstd = standard flow rate
IC = corrected chart response
I = actual chart response
m = calibrator Qstd slope
b = calibrator Qstd intercept
Ta = actual temperature during calibration (deg K)
Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)
Tstd = 298 deg K
Pstd = 760 mm Hg
For subsequent calculation of sampler flow:
1/m((I)[Sqrt(298/Tav)(Pav/760)]-b)

m = sampler slope
b = sampler intercept
I = chart response
Tav = daily average temperature
Pav = daily average pressure

Calibrate By : _____

Approve By : Prammad M

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmemtal Tech Site ID : Bangkok Date : 2-Jun-25

ITEM : PM10 Serial No : (No. 18) Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) :	760.00	Corrected Pressure (mm Hg) :	760.0
Temperature (°C) :	25.0	Temperature (deg K) :	298.0
Average Press. (mm Hg) :	754.5	Corrected Average (mm Hg) :	-
Average Temp (°C) :	31.2	Average Temp: (Deg K) :	-

Calibration Orifice

Make : Tisch	Qstd Slope : 2.00326
Model : TE-5025A	Qstd Intercept : -0.02008
Serial# : 0068	Calibration Due Date : 26-Mar-26

Calibration Information

Plate or Test #	ORIFICE (in H_2O)	Qstd (m3/min)	Indicate (CFM)	IC (corrected)	Linear Regression
1	12.30	1.761	60.0	60.00	Slope : 34.2516
2	9.20	1.524	54.0	54.00	Intercept : 1.3466
3	7.20	1.349	50.0	50.00	Corr. Coeff : 0.9906
4	5.00	1.126	40.0	40.00	
5	3.00	0.875	30.0	30.00	# of Observations: 5

Calculations

Qstd = 1/m[Sqrt(H2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta))-b]
IC =I[Sqrt(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]

Qstd = standard flow rate
IC = corrected chart response
I = actual chart response
m = calibrator Qstd slope
b = calibrator Qstd intercept
Ta = actual temperature during calibration (deg K)
Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)
Tstd = 298 deg K
Pstd = 760 mm Hg
For subsequent calculation of sampler flow:
1/m((I)[Sqrt(298/Tav)(Pav/760)]-b)

m = sampler slope
b = sampler intercept
I = chart response
Tav = daily average temperature
Pav = daily average pressure

Calibrate By : _____

Approve By : Rommai M

NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use

THE LINDE GROUP

Linde

Certificate Of Analysis

Special Gases Mixture

Customer Details

Name:	Address:	Customer Tag No.:
Thai Environmental Technic Limited	1/6 Soi Ramkhamhaeng 45, Sapansoong, Khet Saphan Sung , Bangkok 10240	

Certificate Details

Number:	1734/23	Date of Issue:	5-Jul-2023	Expiry date:	5-Jul-2026
Material Details					
Production Order:	90178560	Material Code:	640300-SK-44	Cylinder No.:	A00917SK
Gas content:	5.520 M^3	Filling pressure:	145.0 bar	Valve:	CGA 660 SS
Cylinder Owner:	LINDE	Cylinder Material:	Spectra seal	Cylinder Size:	40 L

Laboratory Report

Analytical Result

Component	Norminal Concentration	Analysis Result[1]	Uncertainty[2]	Method of Analysis[3]	Assay Date
Nitric Oxide	40.0 ppm	40.5 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	28-Jun & 5-Jul-2023
Other NOx impurity In Nitrogen		Less than 2.0 ppm			

Reference Standard used in Assay

Reference Standard	Cylinder number	Concentration	Expiry date:
Nitric Oxide In Nitrogen	258013SG	25.32 ± 0.25 ppm	13-Dec-2024

Analytical Instruments used in Assay

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
FTIR Spectrometers Nicolet iS50	FTIR-NO	28-Jun-2023

Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

Comments

When reordering, please quote the material number

Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocal EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1.
2. 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% The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
3. (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Sukanya Parinyasoontorn
Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินเด้ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
เลขทะเบียนนิติบุคคลเลขที่ 0107537000785
ชั้น 15 บางนากาวเวอร์ เอ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 ต.บางแก้ว
อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333
โรงงานเวลโกรว์ 105 หมู่ 5 ต.บางสมัคร อ.บางปะกง ฉะเชิงเทรา 24180
โทรศัพท์ (66) 38.570-479-93 โทรสาร (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited
PLC. Registration no.0107537000785
15th Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333
Wellgrow Plant : 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180 Thailand, Tel (66) 38.570-479-93 Fax (66) 38.570-323

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

NOx Analyzer Calibration Report

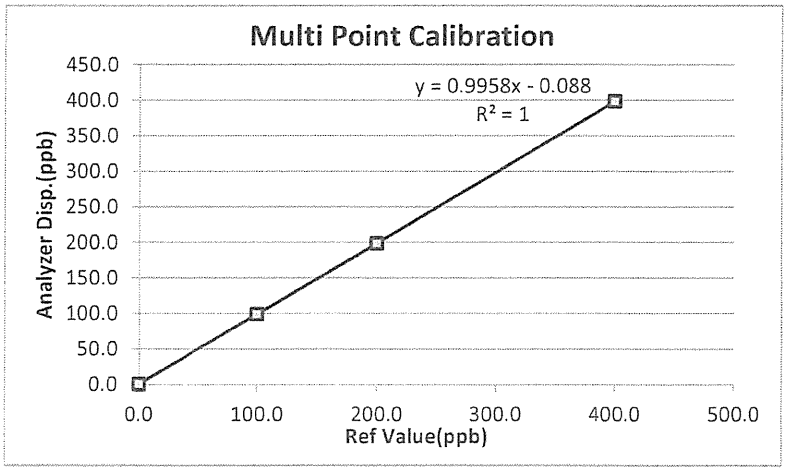
Calibrate Date	: 19-Mar-26	Temperature (°C)	: 25°C
Analyzer Type	: NOx	Barometer (mmHg)	: 762.7
Brand	: API	Humidity (50±15 %)	56.0%RH
Model	: 200 E	Dilutor	: API M700 S/N 625
Serial Number	: 1281 (No.20)	Zero Air	: API M701 S/N 1926
Range	: 500 ppb	Standard gas	: A00917 SK

Calibration of Span

Supply Gas	Ref Value(ppb)	Before of Span.(ppb)			After of Span.(ppb)			% diff of Span
		NOx	NO	NO_2	NOx	NO	NO_2	
Zero	0.0	2.9	2.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Span	400.0	384.0	380.0	4.0	400.0	400.0	0.0	0.0

Multi Point Calibration

Ref Value(ppb)	Analyzer Disp.(ppb)			Output Difference		
	NOx	NO	NO_2	Diff(ppb)	% Diff	Abs (%) Diff
0.0	0.6	0.4	0.2	0.40	0.001	0.10
100.0	99.1	99.0	0.1	-0.97	-0.010	0.97
200.0	199.7	198.8	0.9	-1.20	-0.006	0.60
400.0	399.1	398.5	0.6	-1.50	-0.004	0.38
Average Diff (%)						0.51



Calibrate by: _____ Approved by : _____

Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145 Khwaeng/Khet Saphan Sung Bangkok 10240 Thailand
• Tel : +66(0)2373-7799(Auto) Fax : +66(0)2373-7979 • admin@tet1995.com • www.tet1995.com

THE LINDE GROUP

Certificate Of Analysis

Special Gases Mixture

Customer Details

Name:	Address:	Customer Tag No.:
Thai Environmental Technic Limited.	1/6 Soi Ramkhamhaeng 45, Sapansoong, Khet Saphan Sung, Bangkok 10240	-

Certificate Details

Number:	2500/23	Date of Issue:	18-Sep-2023	Expiry date:	18-Sep-2027

Material Details

Production Order:	90179846	Material Code:	608400-SK-44	Cylinder No.:	D636157
Gas content:	5.520 M^3	Filling pressure:	145 bar	Valve:	CGA 660 SS
Cylinder Owner:	LINDE	Cylinder Material:	Spectra seal	Cylinder Size:	40 L

Laboratory Report

Analytical Result

Component	Nominal Concentration	Analysis Result[1]	Uncertainty[2]	Method of Analysis[3]	Assay Date
Sulphur Dioxide In Nitrogen	40.0 ppm	41.1 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	8-Sep & 18-Sep-23

Reference Standard used in Assay

Reference Standard	Cylinder number	Concentration	Expiry date:
Sulphur Dioxide In Nitrogen	BOC150629SG	25.35 ± 0.25 ppm	9-Jun-2024

Analytical Instruments used in Assay

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
FTIR Spectrometers Nicolet iS50	FTIR-SO2	6-Sep-2023

Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

Comments

When reordering, please quote the material number

Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocal EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1
2. 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%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
3. (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Sukanya Parinyasoontorn
Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

This report shall not be reproduced except in full

PB-002/F006
Iss:L/2, 01 August 2023

บริษัท สินเค้ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนบริษัทเลขที่ 0107537000785
ชั้น 15 บางนาทาวเวอร์ เอ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 ต.บางแก้ว
อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333
โรงงานเวลโกรว์ : 105 หมู่ 5 ต.บางสมัคร อ.บางปะกง จะเชิงเทรา 24180
โทรศัพท์ (66) 38.570-479-93 โทรสาร (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited
PLC. Registration no.0107537000785
15th Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew
Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333
Wellgrow Plant : 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180
Thailand, Tel (66) 38.570-479-93 Fax (66) 38.570-323

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Analyzer Calibration Report

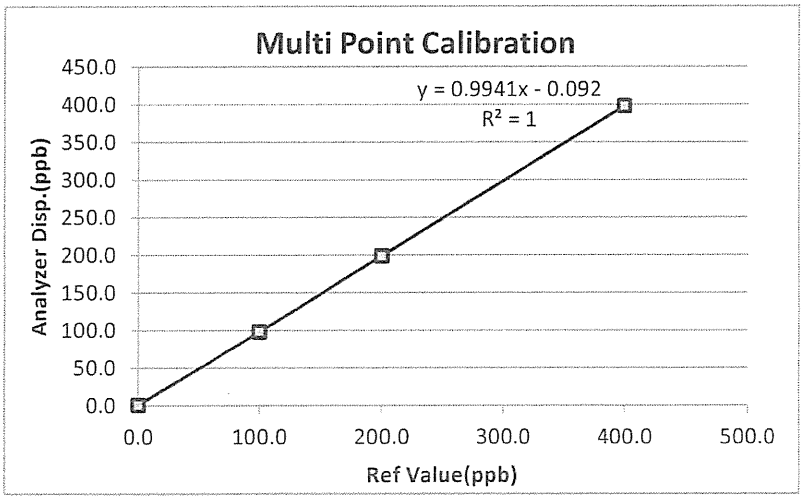
Calibrate Date	23-Mar-26	Temperature (°C) :	25°C
Analyzer Type	SO_2	Barometer (mmHg) :	766.7
Brand	API	Humidity (50±15 %) :	54.4 %RH
Model	100 A	Dilutor :	API M700 S/N 625
Serial Number	856(No.5)	Zero Air :	API M701 S/N 1926
Range	500 ppb	Standard gas :	D636157

Calibration of Span

Supply Gas	Ref Value(ppb)	Before of Span.(ppb)	After of Span.(ppb)	Abs% diff of Span
Zero	0.0	-1.5	0.0	0.0
Span	400.0	390.0	400.0	0.0

Multi Point Calibration

Ref Value(ppb)	Analyzer Disp.(ppb)	Output Difference		
		Diff (ppb)	Percent Diff	Abs Percent Diff
0.0	0.8	0.8	0.00	0.20
100.0	98.1	-1.9	-0.02	1.90
200.0	198.8	-1.2	-0.01	0.60
400.0	397.8	-2.2	-0.01	0.55
Average Diff (%)				0.81



Calibrate by: _____ Approved by : _____

Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145 Khwaeng/Khet Saphan Sung Bangkok 10240 Thailand
• Tel : +66(0)2373-7799(Auto) Fax : +66(0)2373-7979 • admin@tet1995.com • www.tet1995.com

Making our world more productive

68

Certificate Of Analysis

Special Gases Mixture

Customer Details

Name:	Address:	Customer Tag No.:
Thai Environmental Technic Limited	1/6 Soi Ramkhamhaeng 45, Saphansoong, Saphansoong , Bangkok 10240	-

Certificate Details

Number:	3121/24	Date of Issue:	4-Oct-2024	Expiry date:	4-Oct-2032

Material Details

Production Order:	90186604	Material Code:	498800-AL-44	Cylinder No.:	D621725
Gas content:	6.900 M^3	Filling pressure:	145.0 bar	Valve:	CGA 660 SS
Cylinder Owner:	LINDE	Cylinder Material:	Aluminum	Cylinder Size:	50 L

Laboratory Report

Analytical Result

Component	Nominal Concentration	Analysis Result[1]	Uncertainty[2]	Method of Analysis[3]	Assay Date
Sulphur Dioxide	400 ppm	404 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	23-Sep & 3-Oct-2024
Carbon Monoxide In Nitrogen	400 ppm	406 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	23-Sep-2024

Reference Standard used in Assay

Reference Standard	Cylinder number	Concentration	Expiry date:
Sulphur Dioxide	QA0636	486.9 ± 2.4 ppm	7-Sep-2025
Carbon Monoxide In Nitrogen	HA603	518.6 ± 2.6 ppm	16-Jul-2028

Analytical Instruments used in Assay

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
FTIR Spectrometers Nicolet iS50	FTIR-SO2	27-Aug & 3-Oct-2024
FTIR Spectrometers Nicolet iS50	FTIR-CO	12-Sep-2024

Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

Comments

When reordering, please quote the material number

Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocal EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1
2. 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%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
3. (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Sukanya Parinyasoontorn

Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

This report shall not be reproduced except in full

PB-002/F006

Iss:M/1, 01 December 2023

บริษัท ลินเด้ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนบริษัทมหาชนเลขที่ 0107537000785
ชั้น 15 บางนาทาวเวอร์ เอ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 ต.บางแก้ว
อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333
โรงงานเวลโกรว์ : 105 หมู่ 5 ต.บางสมัคร อ.บางปะกง ฉะเชิงเทรา 24180
โทรศัพท์ (66) 38.570-479-93 โทรสาร (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited
PLC. Registration no.0107537000785
15th Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333
Wellgrow Plant : 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180 Thailand, Tel (66) 38.570-479-93 Fax (66) 38.570-323

Making our world more productive

69

Certificate Of Analysis

Special Gases Mixture

Customer Details

Name:	Address:	Customer Tag No.:
Thai Environmental Technic Limited	1/6 Soi Ramkhamhaeng 45, Saphansoong, Saphansoong , Bangkok 10240	-

Certificate Details

Number:	3122/24	Date of Issue:	4-Oct-2024	Expiry date:	4-Oct-2032
Material Details					
Production Order:	90186603	Material Code:	498700-AL-44	Cylinder No.:	D025783
Gas content:	6.900 M^3	Filling pressure:	145.0 bar	Valve:	CGA 660 SS
Cylinder Owner:	LINDE	Cylinder Material:	Aluminum	Cylinder Size:	50 L

Laboratory Report

Analytical Result

Component	Nominal Concentration	Analysis Result[1]	Uncertainty[2]	Method of Analysis[3]	Assay Date
Sulphur Dioxide	800 ppm	792 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	23-Sep & 3-Oct-2024
Carbon Monoxide In Nitrogen	800 ppm	788 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	23-Sep-2024

Reference Standard used in Assay

Reference Standard	Cylinder number	Concentration	Expiry date:
Sulphur Dioxide	QA0636	486.9 ± 2.4 ppm	7-Sep-2025
Carbon Monoxide In Nitrogen	HA603	518.6 ± 2.6 ppm	16-Jul-2028

Analytical Instruments used in Assay

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
FTIR Spectrometers Nicolet iS50	FTIR-SO2	27-Aug & 3-Oct-2024
FTIR Spectrometers Nicolet iS50	FTIR-CO	12-Sep-2024

Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

Comments

When reordering, please quote the material number

Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocal EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1
2. 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%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
3. (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Sukanya Parinyasoontorn
Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

This report shall not be reproduced except in full

PB-002/F006
Iss:M/1, 01 December 2023

บริษัท ลินเด้ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนบริษัทมหาชนเลขที่ 0107537000785
ชั้น 15 บางนาทาวเวอร์ เอ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 ต.บางแก้ว
อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333
โรงงานเวลโกรว์: 105 หมู่ 5 ต.บางสมัคร อ.บางปะกง จะเชิงเทรา 24180
โทรศัพท์ (66) 38.570-479-93 โทรสาร (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited
PLC Registration no.0107537000785
15th Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333
Wellgrow Plant : 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180 Thailand, Tel (66) 38.570-479-93 Fax (66) 38.570-323

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Analyzer Calibration Report

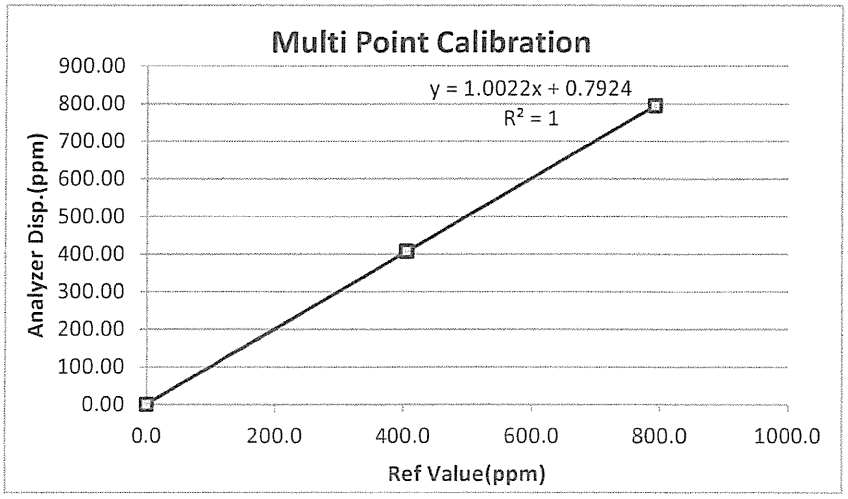
Calibrate Date	: 16-Mar-26	Temperature (°C)	: 25°C
Analyzer Type	: CO	Barometer (mmHg)	: 756.2
Brand	: Horiba	Humidity (50±15 %)	: 58.0%RH
Model	: APMA 360CE	Dilutor	: API M700 S/N625
Serial Number	: 42088-7001 (No.1)	Zero Air	: API M701 S/N1926
Range	: 1000 ppm	Standard gas	: D025783,D621725

Calibration of Span

Supply Gas	Ref Value(ppm)	Before of Span.(ppm)	After of Span.(ppm)	Abs% diff of Span
Zero	0.0	1.54	0.00	0.00
Span	792.0	780.40	792.00	0.00

Multi Point Calibration

Ref Value(ppm)	Analyzer Disp.(ppm)	Output Difference		
		Diff (ppm)	Percent Diff	Abs Percent Diff
0.0	0.78	0.8	0.00	0.10
406.0	407.70	1.7	0.00	0.42
792.0	794.50	2.5	0.00	0.32
Average Diff (%)				0.28



Calibrate by: _____

Approved by : _____

Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145 Khwaeng/Khet Saphan Sung Bangkok 10240 Thailand
• Tel : +66(0)2373-7799(Auto) Fax : +66(0)2373-7979 • admin@tet1995.com • www.tet1995.com

Personal Pump Calibration Report

Equipment Type : Personal Pump/Parameter

Equipment Range : 0.1-7.0 l/min

Calibration Range : 0.1-4.0 l/min

Calibration Type : Drycal

Calibration S/N : DCL-347

Item	Personal Pump S/N	Hi Flow/Low Flow	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	Average	Uncertainty
1.	20140505023	2.0	1.9950	1.9950	1.9950	1.9950	±0.0001

Calibration Date 27 / 03 / 69

Calibration By วิเรยรงค

Remark : Uncertainty Type A = σ = $\frac{SD}{\sqrt{n}}$

: SD = Standard deviation

: $\overline{X}$ = Mean

eurofins | Thai Environmental Technic
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979 E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com

Preventive Maintenance and Performance Report

Methane-NMHC Analyzer

CONFIGURATION TESTED

MODEL	SERIAL NUMBER	DATE TEST	DUE DATE
55C	55C-72555-371	08/01/2026	07/01/2027

Preventive Maintenance List:

1. Clean and inspect Analyzer

- ✓ Unplug power cord form the power source.
- ✓ Wipe/remove any dust.
- ✓ Inspect internal connectors for proper contact and placement.
- ✓ Verify operation of all replaceable parts.

2. Restore Analyzer

- ✓ Restore the normal operating conditions.
- ✓ Check and record the post PM detector signal output values. Results should be similar or lower than the detector output recorded prior to PM.

Calibration System :

Standard gas					
GASES	Conc.	Uncertainty	Cer. No	Cyl. No	Exp. Date
Methane/Propane in Air	2.0 ppm	± 0.2 ppm	0756/25	11M117024	12/3/27
Methane/Propane in Air	20.0 ppm	± 1.0 ppm	2182/24	14M343067	15/7/26
Methane/Propane in Air	200.0 ppm	± 4.0 ppm	2120/25	607363	24/7/29

Environmental: Temperature 24.0 ^{0}C **Humidity 50 % RM**

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240
Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979 E-mail : TH08_Contact@eurofinsasia.com

Test Results Table :

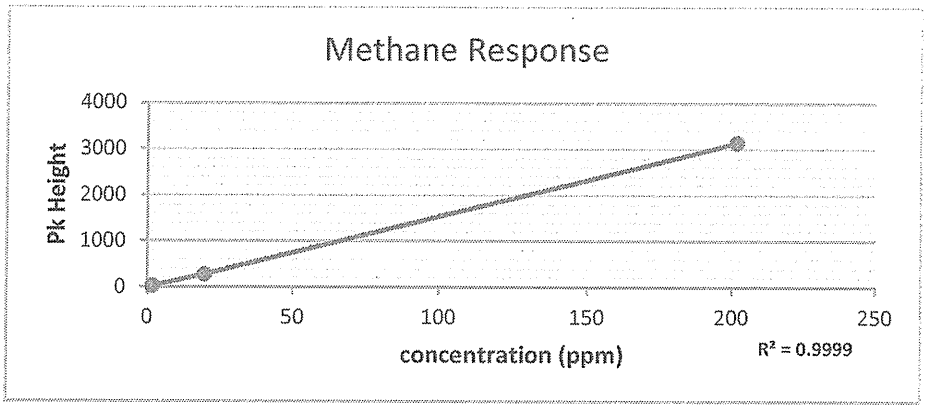
The calibration was performed following the triple point by Standard gas mixed Methane-Propane in Air at concentration 2 20 and 200 ppm and verified by Standard gas mixed Methane-Propane in Air as following :

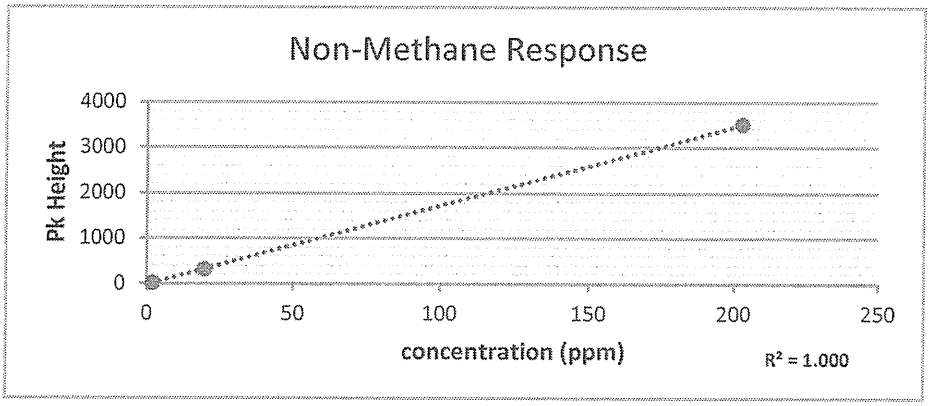
Calibration Check (Before adjust)						
Std. gas	Zero			Span		
	Reading (ppm)	Expected (ppm)	Drift (ppm)	Reading (ppm)	Expected (ppm)	Drift (%)
Methane	0.0	0.0	0.0	1.99	2.0	0.73
	0.0	0.0	0.0	15.38	20.0	23.09
	0.0	0.0	0.0	210.17	200.0	5.09
NMHC	0.0	0.0	0.0	1.17	2.0	41.28
	0.0	0.0	0.0	34.10	20.0	70.48
	0.0	0.0	0.0	222.56	200.0	11.28

Calibration Check (After adjust)							
Std. gas	Zero			Span			Evaluated (≤ 2 %)
	Reading (ppm)	Expected (ppm)	Drift (ppm)	Reading (ppm)	Expected (ppm)	Drift (%)	
Methane	0.0	0.0	0.0	1.99	2.0	0.56	pass
	0.0	0.0	0.0	19.97	20.0	0.14	pass
	0.0	0.0	0.0	201.69	200.0	0.85	pass
NMHC	0.0	0.0	0.0	2.02	2.0	1.00	pass
	0.0	0.0	0.0	20.02	20.0	0.09	pass
	0.0	0.0	0.0	202.88	200.0	1.44	pass

Linearity Check :

Conc. (ppm)	Methane		Propane	
	Reading	Height	Reading	Height
2.0	1.99	36.01	2.02	19.39
20.0	19.97	280.78	20.02	317.43
200.0	201.69	3145.34	202.88	3510.89





PM Operations by _____ Approve by _____

(Mr.Jer Saewa) (Mrs.Phorntip Phetshee)

Scientist Laboratory Manager

PM Date _____ Approve Date _____

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

ilac-MRA

NSC-TISI-TIS17025
CALIBRATION 0008

Certificate of Calibration

Cert.No.: 25CHO572
Page.: 1 of 2

Equipment :	pH Meter
Manufacturer :	Horiba
Model :	F-71G
Serial No. :	V3B1F8H3
ID No. :	Ins-LAB-025
Condition As-Received:	Used Item
Received Date :	28 October 2025
Calibration Date :	28 October 2025
Reference :	2510-0662OC-1
Submitted by :	Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240
Calibration Place :	Laboratory (Thai Environmental Technic Limited)
Ambient Temperature :	(27.1 to 26.2) °C (On-Site)
Relative Humidity :	(56 to 59) % (On-Site)
Calibration Procedure :	In - house method : - CP-OCH2 by direct measurement with DC voltage standard and direct measurement with certified reference material (CRM)
Calibrated by :	Uthen Kankawi
Approved by :	Saithip Approved Signatory

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

Issue Date : 30 October 2025

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

Condition of this calibration result

1. Reference Standard Instrument

Instrument	Serial No.	ID No.	Cert. No.	Due Date
1) Document Process Calibrator	58440003	130RC120	24E3731	14 Nov 2025
2) Digital Thermometer	-	130RC017	25T625	23 Apr 2026

- This measurement result is traceable to SI through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

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

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.007	CPA chem	1114384	12 Jun 2027
pH 6.876	CPA chem	1005301	15 Jun 2026
pH 9.180	CPA chem	1135356	16 Aug 2026

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

Calibration Results

Function : mV Measurement

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

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor *k*
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter	4.000	177.48	177.5	4.000	0.058	2.00
S/N.: V3B1F8H3	6.860	8.28	8.3	6.860	0.058	2.00
	7.000	0.00	0.0	7.000	0.058	2.00
	9.180	-128.97	-128.9	9.180	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.4	10.000	0.058	2.00

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7,9)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH Measurement (±)	Coverage factor *k*
pH Electrode	4.007	4.007	168.7	0.0048	2.00
S/N.: 9X2E0223	6.876	6.875	1.2	0.0086	2.00
	9.180	9.176	-134.4	0.014	2.00

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

-o0o-

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

NSC-TISI-TIS17025
CALIBRATION 0008

Certificate of Calibration

Cert.No.: 25MM380

Equipment :	Electronic Balance
Manufacturer :	Mettler Toledo
Model :	XP205DR
Serial No. :	1129273885
ID No. :	-
Submitted by :	Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240
Location :	Balance Room
Received order :	03 September 2025
Calibration Date :	03 September 2025
Ambient Temperature :	15 °C to 40 °C
Relative Humidity :	30 % to 90 %
Calibrated by :	Tawatchai Pama
Approved by :	Kunchit Approved Signatory

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Suwit Imjai
(✓) Kunchit Promprat

Issue Date : 04 September 2025

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

Equipment : Electronic Balance **Cert.No.:** 25MM380
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2509-0005OC-1

Procedure used :-

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

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instruments:-

Instruments	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	G0602134	MM-0066-24	NIMT	25 Apr 2026
2) Standard Weight Set (E2)	-	MM-0067-24	NIMT	23 Apr 2026

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

Remark : NIMT : National Institute of Metrology Thailand

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

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

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
80	79.99975	+0.00025	0.15	2
200	199.9991	+0.0009	0.30	2

After Adjustment :

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

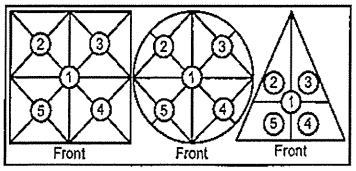
Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
80	0.000010
200	0.00005

Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2509-0005OC-1

Result of calibration

2. Effect of off center loading

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



Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)	Maximum difference between off-center and central loading (g)
-0.00020	-0.00010	-0.00020	-0.00020	-0.00020	0.00010

3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (*k*)
Unload	0.00000	0.00000	0.019	2.2
0.01	0.00999	+0.00001	0.019	2.17
0.05	0.04999	+0.00001	0.019	2.17
1	0.99999	+0.00001	0.021	2.09
2	1.99999	+0.00001	0.022	2.06
5	4.99999	+0.00001	0.026	2.04
10	9.99998	+0.00002	0.033	2
20	19.99997	+0.00003	0.045	2
50	49.99993	+0.00007	0.080	2
80	79.99991	+0.00009	0.15	2
200	199.9997	+0.0003	0.30	2

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

-o0o-

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

ilac-MRA

NSC-TISI-TIS17025
CALIBRATION 0008

Certificate of Calibration

Cert. No.: 26TM425
Page : 1 of 3

Equipment :	BOD Incubator
Manufacturer :	Accuplus
Model :	I250
Serial No. :	0408-0115-0008
ID No. :	Ins-LAB-046
Submitted by :	Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240
Location :	Laboratory (Thai Environmental Technic Limited)
Received Order :	09 March 2026
Calibration Date :	09 March 2026
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C
Relative Humidity :	(50 ± 30) %
AC Line Voltage :	(220 ± 22) V

Calibrated by : Preecha Hlahib

Approved by : Kunchit

Approved Signatory

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Suwit Imjai
(✓) Kunchit Promprat

Issue Date : 21 March 2026

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

Equipment : BOD Incubator **Cert. No.:** 26TM425
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2603-0127OC-10

Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

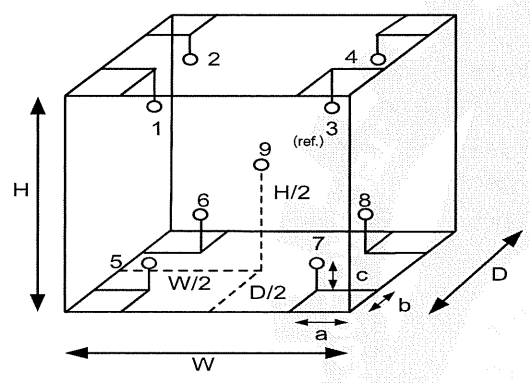
Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY49023932	25LM121	TPA,	27 Jul 2026

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This measurement result is traceable to the International System of Unit maintained through :

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	26
REL.Humid. (%)	56	59
AC Supply (Volt)	220	220



Position :	Ref. Std. ID No.:
1	19-16RTD-01
2	19-16RTD-02
3	19-16RTD-03
4	23-16RTD-04
5	19-16RTD-05
6	19-14RTD-06
7	21-16RTD-07
8	19-16RTD-08
9 (ref.)	19-16RTD-09

Probe Installation Details :

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

Dimension of Chamber :

D =	0.48	m
W =	0.50	m
H =	1.1	m
Capacity =	0.26	m^3

Equipment : BOD Incubator **Cert. No.:** 26TM425

Condition As-Received : Used Item **Page :** 3 of 3

Reference : 2603-0127OC-10

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Not Available

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor *k*
20.0	20.0	20.0	0.48	0.48	1.1	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C) Position									Uncertainty (±°C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
20.0	20.313	20.256	20.108	20.244	20.183	20.157	19.969	19.986	20.121	0.64

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

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

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

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

UUC* : Unit Under Calibration

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

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

-o0o-

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

NSC-TISI-TIS17025
CALIBRATION 0008

Certificate of Calibration

Cert.No.: 25CHO582
Page.: 1 of 3

Equipment :	Spectrophotometer
Manufacturer :	Perkin Elmer
Model :	Lambda 365
Serial No. :	365K9042909
ID No. :	-
Condition As-Received:	Used Item
Received Date :	07 November 2025
Calibration Date :	07 November 2025
Reference :	2511-0009OC-1
Submitted by :	Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240
Calibration Place :	Laboratory (Thai Environmental Technic Limited)
Ambient Temperature :	(26.4 to 26.5) °C (On-Site)
Relative Humidity :	(64.1 to 62.9) % (On-Site)
Calibration Procedure :	In - house method : CP-OCH4 based on ASTM E 275-08
Calibrated by :	Uthen Kankawi
Approved by :	Saithip Approved Signatory

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

Issue Date : 07 November 2025

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

Condition of calibration result

1. Reference Standard Material :

Material	Serial No.	Certificate No.	Due date
1. Absorbance Standard set	44487	122584	31 May 2026
2. Wavelength Standard set	29829	135831	06 Oct 2027
3. Wavelength Standard set	29829	135832	06 Oct 2027
4. Stray Light Standard set	45507	126055	04 Oct 2026

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This certificate is traceable to the International System of Unit maintained through :
   - Starna Scientific Ltd.
4. Spectral BandWidth : 1 nm
   Scan Speed : 30 nm/min

Calibration Results : without adjustment

Wavelength Accuracy

Certified Values of Reference Material (nm)	UUC Reading (nm)	Uncertainty of Measurement (± nm)	Coverage Factor *k*
418.53	418.35	0.12	2.00
536.52	536.15	0.13	2.00
638.00	637.90	0.13	2.00
684.50	684.49	0.12	2.00
879.41	879.18	0.12	2.00

Calibration Results : without adjustment

Photometric Accuracy

Wavelength (nm)	Certified Values of Reference Material (Abs)	UUC Reading (Abs)	Uncertainty of Measurement (±Abs)	Coverage Factor *k*
420.0	Zero	0.0000	0.0028	2.00
	0.5750	0.5726	0.0028	2.00
	0.7156	0.7138	0.0028	2.00
	1.0176	1.0140	0.0028	2.00
546.1	Zero	0.0000	0.0028	2.00
	0.5234	0.5217	0.0028	2.00
	0.7007	0.6985	0.0028	2.00
	0.9992	0.9957	0.0028	2.00
635.0	Zero	0.0000	0.0028	2.00
	0.5648	0.5638	0.0028	2.00
	0.7654	0.7651	0.0028	2.00
	1.0961	1.0939	0.0028	2.00

Stray Light

* Straylight at 260.57 ± 0.11 nm	Reading at 260.57 ± 0.11 nm
Abs	1.7208
%T	0.7459

Remark

- Each individual filter is measured against the empty filter holder (blank) used to zero the spectrophotometer
- The Potassium Dichromate filled cells are measured against a Perchloric acid blank.
- Cut-off wavelength of stray light reference material (Potassium Iodide) at Wavelength 260.57 ± 0.11 nm
- Result = Pass, If Absorbance > 2.00 Abs and Transmission < 1.0 %T at Wavelength 260.57 ± 0.11 nm
- * : Not NSC-ONSC Accredited
- UUC = Unit Under Calibration

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

-o0o-

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

NSC-TISI-TIS17025
CALIBRATION 0008

Certificate of Calibration

Cert. No.: 26TM419
Page : 1 of 3

Equipment :	Incubator
Manufacturer :	Memmert
Model :	INE 500
Serial No. :	E505.1143
ID No. :	Ins-LAB-042
Submitted by :	Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240
Location :	Bacteria Room
Received Order :	09 March 2026
Calibration Date :	09 - 10 March 2026
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C
Relative Humidity :	(50 ± 30) %
AC Line Voltage :	(220 ± 22) V

Calibrated by : Preecha Hlahib

Approved by : Kunchit

Approved Signatory

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Suwit Imjai
(✓) Kunchit Promprat

Issue Date : 24 March 2026

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2603-0127OC-3

Cert. No.: 26TM419

Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

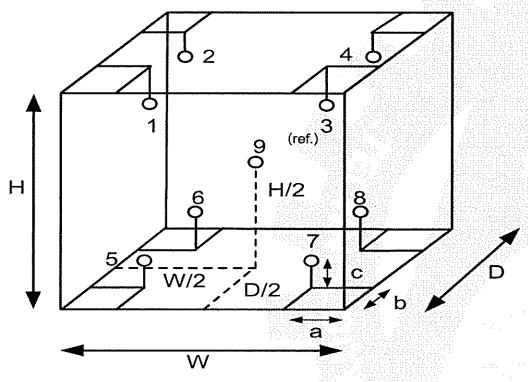
Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY49023932	25LM121	TPA	27 Jul 2026

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This measurement result is traceable to the International System of Unit maintained through :

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	**Finished**
Temp. (°C)	35	23
REL.Humid. (%)	35	37
AC Supply (Volt)	220	221



Position :	Ref. Std. ID No.:
1	20-16RTD-01
2	20-16RTD-02
3	20-16RTD-03
4	20-16RTD-04
5	22-16RTD-05
6	20-16RTD-06
7	20-16RTD-07
8	22-16RTD-08
9 (ref.)	22-16RTD-09

Probe Installation Details :

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

Dimension of Chamber :

D =	0.40	m
W =	0.56	m
H =	0.48	m
Capacity =	0.11	m^3

Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2603-0127OC-3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 26TM419

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor *k*
35.0	35.0	35.0	0.039	0.42	0.69	2
41.5	41.0	41.0	0.034	0.56	0.76	2
44.5	44.0	44.0	0.095	0.37	0.72	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C) Position									Uncertainty (±°C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
35.0	35.145	35.137	35.363	35.378	34.954	35.575	34.991	35.522	35.178	0.30
41.5	41.354	41.244	41.367	41.355	41.459	41.941	41.375	41.759	41.401	0.30
44.5	44.543	44.333	44.669	44.726	44.281	44.813	44.164	44.771	44.507	0.30

Average* : The average of 30 values in each position.
Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.
UUC* : Unit Under Calibration
Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-o0o-

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

ilac-MRA

NSC-TISI-TIS17025
CALIBRATION 0008

Certificate of Calibration

Cert. No.: 26TM418
Page : 1 of 3

Equipment :	Incubator
Manufacturer :	Memmert
Model :	INE 500
Serial No. :	E505.0595
ID No. :	Ins-LAB-041
Submitted by :	Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240
Location :	Bacteria Room
Received Order :	09 March 2026
Calibration Date :	10 - 11 March 2026
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C
Relative Humidity :	(50 ± 30) %
AC Line Voltage :	(220 ± 22) V

Calibrated by : Preecha Hlahib

Approved by : Kunchit

Approved Signatory

( ) Chakrit Waewwanjua
( ) Suwit Imjai
(✓) Kunchit Promprat

Issue Date : 24 March 2026

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

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

Equipment : Incubator **Cert. No.:** 26TM418
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2603-0127OC-2

Procedure Used :-

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

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

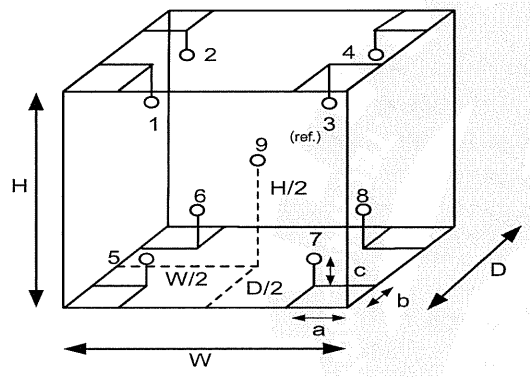
Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1) Data Acquisition	MY49023932	25LM121	TPA	27 Jul 2026

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This measurement result is traceable to the International System of Unit maintained through :

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

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	**Finished**
Temp. (°C)	24	20
REL.Humid. (%)	34	40
AC Supply (Volt)	221	221



Position :	Ref. Std. ID No.:
1	20-16RTD-01
2	20-16RTD-02
3	20-16RTD-03
4	20-16RTD-04
5	22-16RTD-05
6	20-16RTD-06
7	20-16RTD-07
8	22-16RTD-08
9 (ref.)	22-16RTD-09

Probe Installation Details :

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

Dimension of Chamber :

D =	0.40	m
W =	0.56	m
H =	0.48	m
Capacity =	0.11	m^3

Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2603-0127OC-2
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 26TM418

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor *k*
35.0	35.0	35.0	0.031	0.27	0.43	2
41.5	41.5	41.5	0.033	0.68	0.96	2
44.5	44.5	44.5	0.031	0.48	0.73	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C) Position									Uncertainty (±°C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
35.0	35.149	35.101	35.194	35.177	34.802	35.192	34.935	34.958	35.066	0.30
41.5	41.831	41.732	41.918	41.951	41.009	41.340	41.027	41.389	41.651	0.30
44.5	44.674	44.571	44.704	44.661	44.022	44.250	44.052	44.243	44.462	0.30

Average* : The average of 30 values in each position.
Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.
UUC* : Unit Under Calibration
Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

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

-o0o-

ภาคผนวก ฉ

หนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เลขทะเบียน ว-236



สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑

เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด เลขทะเบียน ว-๒๓๖
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๓๐๗๕ ลงวันที่ ๐๑ พฤษภาคม ๒๕๖๙

ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๘ ราย

๑) นายณัฐพงศ์ โตตะมา	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๑
๒) นางสาววารีรัตน์ ประชุมแดง	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๒
๓) นางพรทิพย์ เพชรชี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๓
๔) นายสมชาย ปิยะวรสกุล	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๔
๕) นายประมวล มูลสาร	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๕
๖) นายรัฐพล สุขดี	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๖
๗) นางสาวมาลินี มณีรัตน์	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๗
๘) นางสาวดอกรัก สีแหล้	ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๘

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๓๐๗๕

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๑ พฤษภาคม ๒๕๖๙

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๘ ราย
๒. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๓๗ ราย
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๓๖ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑/๖ ซอยรามคำแหง ๑๔๕ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๘ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๓๗ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายชนิดสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะสิ้นอายุในวันที่ ๑๓ มีนาคม ๒๕๗๓ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิรระ จันทร์เฉิด)
นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ
โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th

"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"

๓๓) นางสาวจีรทัศนีย์ บุญเกตุ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๙
๓๔) นางสาวสุรัชชา สุภิรักษ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๔๐
๓๕) นายสุรภัฏ มะลิงาม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๔๑
๓๖) นายอนันทชัย เสียมไหม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๔๒
๓๗) นายปัฐวีย์ อินทร์สี ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๔๓

เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด เลขทะเบียน ว-๒๓๖
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๓๐๗๔ ลงวันที่ ๐๑ พฤษภาคม ๒๕๖๗

ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๓๗ ราย

๑) นางสาวกมลลักษณ์ ดีมงคล ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๒
๒) นางสาวกนกวรรณ เริ่มประชาธิปไตย ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๓
๓) นางสาวฐิติพรรณ ศรีสุวรรณ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๔
๔) นางสาวธนิดา กมุทชาติ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๕
๕) นางสาวพัชราพรรณ สว่างภพ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๗
๖) นายสุริยะพงศ์ ยงยุทธ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๘
๗) นางสาวศิริพร กาจุ๊ด ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๐
๘) นายสุชาติ ศรีบุญ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๑
๙) นายเกียรติศักดิ์ วันดี ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๒
๑๐) นายจิรวัฒน์ อินทะเสย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๓
๑๑) นางสาวนิตยา เย็นวัฒนา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๔
๑๒) นางสาวณัฐธญาน์ ปรังการ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๕
๑๓) นายกิตติศักดิ์ เมืองงาม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๖
๑๔) นายเฉลิมวุฒิ พูลสงวน ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๘
๑๕) นางสาววรรณศิริ สุริยวงศ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๐
๑๖) นายวิทูน วลัยรัตน์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๑
๑๗) นางสาวกังสดาล จอกสูงเนิน ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๒
๑๘) นางสาวสุภัคชญา อยู่นิ่ม ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๓
๑๙) นายเจอ แซ่หว้า ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๕
๒๐) นายอรรถพล วงศ์สวัสดิ์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๖
๒๑) นายประหยัด จิวเดช ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๗
๒๒) นายเบญจพล กรีคงคา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๘
๒๓) นายวีรพล บุตสา ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๙
๒๔) นายพีเชฐ อยู่ดีรัมย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๐
๒๕) นายณัฐดนัย ศรีรัตน์ชัชวาลย์ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๓
๒๖) นายฐิติศักดิ์ คงแก้ว ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๒
๒๗) นายอดิศร จินดามณี ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๓
๒๘) นายรัฐศาสตร์ เศรษฐกร ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๔
๒๙) นายธนบัติ มะลัย ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๕
๓๐) นายสีทธิพงศ์ ใจแก้ว ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๖
๓๑) นายจตุรพร กังวานไพเราะ ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๗
๓๒) นางสาวขวัญจิรา ทับอุไร ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๘

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
13	Cyanide	Total Cyanide after Distillation, Colorimetric Method[4]
14	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
15	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
16	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
17	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
18	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
19	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
20	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
21	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method[3]
22	Free Chlorine	DPD Ferrous Titrimetric Method[4]
23	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
24	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
25	Hexavalent Chromium	Colorimetric Method[4]
26	Lead	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
27	Manganese	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
28	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[4]
29	Nickel	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
30	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method[4] 2) Soxhlet Extraction Method[4]
31	pH	Electrometric Method[4]
32	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method[4]
33	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[4]

34 Sulfide...

เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด เลขทะเบียน ว-๒๓๖
ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ลงวันที่ ๐๑ พฤษภาคม ๒๕๖๙

ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๙๖ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน 40 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
2	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[4]
3	Barium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
5	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
6	Biochemical Oxygen Demand	5-Day BOD Test, Azide Modification Method[4]
7	Cadmium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
8	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Titrimetric Method[4]
9	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
10	Chromium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
11	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method[4]
12	Copper	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]

13 Cyanide...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
12	Benzo(b)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
13	Benzo(k)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
14	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
15	Benzo(a)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
16	Benzo(g,h,i)perylene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
17	Beryllium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
18	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
19	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
20	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
21	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
22	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
23	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
24	Cadmium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
25	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
26	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
27	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
28	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
29	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
30	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
34	Sulfide	1) Iodometric Method[4] 2) Methylene Blue Method[4]
35	Temperature	Laboratory and Field Methods[4]
36	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C[4]
37	Total Kjeldahl Nitrogen	Macro-Kjeldahl Method[4]
38	Total Suspended Solids	Dried from 103 to 105 °C[4]
39	Trivalent Chromium	Calculation[4]
40	Zinc	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]

น้ำใต้ดิน จำนวน 126 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
4	Aluminum	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
5	Anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
6	Antimony	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
7	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[4]
8	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
9	Barium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
10	Benz(a)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
11	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
32	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
33	Chromium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
34	Chromium (III)	Calculation[5]
35	Chromium (VI)	Colorimetric Method[4]
36	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
37	Copper	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
38	Cyanide	Total Cyanide after Distillation, Colorimetric Method[4]
39	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
40	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
41	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
42	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
43	Dibenz(a,h)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
44	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
45	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
46	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
47	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap 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]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
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	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
54	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
55	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
56	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
57	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
58	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
59	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
60	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
61	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
62	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
63	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
64	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
65	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
66	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
67	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
68	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
69	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
70	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
71	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
72	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
73	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
74	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
75	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
76	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
77	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
78	Iron	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
79	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
80	Lead	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
81	Manganese	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
82	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[4]
83	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
84	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
85	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
86	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
87	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
88	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
89	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
90	Molybdenum	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
91	Naphthalene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
92	Nickel	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[4]
93	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
94	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
95	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
96	Polychlorinated Biphenyls PCB-1016 PCB-1221 PCB-1232 PCB-1242 PCB-1248 PCB-1254 PCB-1260	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
97	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
98	pH	Electrometric Method[4]
99	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
100	Phenol	1) Distillation, Direct Photometric Method[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
101	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
102	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[4]
103	Silver	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[4] 2) 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]

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 18 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[5] 3) Isokinetic Sampling, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[5]
2	Arsenic	Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method[5]
3	Carbon monoxide	Instrumental Analyzer Method[5]
4	Chlorine	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method[5]
5	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[5]
6	Cresol	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method[5]
7	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory (Dioxins/Furans Analysis Approved)[5]
8	Hydrogen Chloride	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method[5]
9	Hydrogen Fluoride	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method[5]
10	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method[5]
11	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method[5] 3) Isokinetic Sampling, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[5]
12	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[5]
13	Opacity	Ringelmann's Method[2]
14	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method[5] 2) Instrumental Analyzer Method[5]
15	Sulfur dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method[5] 2) Instrumental Analyzer Method[5]

16 Sulfuric acid...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
107	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
108	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
109	TPH (C_5-C_8)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,22]
110	TPH ($C_{>8}$-C_{16})	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[9,22]
111	TPH ($C_{>16}$-C_{35})	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[9,22]
112	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
113	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
114	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
115	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
116	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
117	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[4]
118	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
119	Vanadium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method[6] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[6]
120	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
121	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
122	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
123	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
124	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
125	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[4]
126	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[6] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[6]

อากาศเสีย...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
16	Sulfuric acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method[5]
17	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method[5]
18	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method[5]

<u>สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 37 รายการ</u>

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,16] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[7,16]
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (III)	Calculation[1,6,7,8,13,14,15,17]
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method[1,17] 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method[8,17]
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
13	2,4-D	Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,26]
14	DDD	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
15	DDE	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]

16 DDT...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
16	DDT	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
18	Endrin	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
19	Fluoride	Waste Extraction, Ion-Selective Electrode Method[33]
20	Heptachlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
21	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
22	Lindane	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
23	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,18] 2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[19]

24 Methoxychlor...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
24	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
25	Mirex	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
26	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
27	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
28	Polychlorinated Biphenyls Aroclor 1016 Aroclor 1221 Aroclor 1232 Aroclor 1242 Aroclor 1248 Aroclor 1254 Aroclor 1260	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,24] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,24]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
	2,4,4'-Trichlorobiphenyl 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	
29	Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,22] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
30	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,20] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[7,20]
31	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Aldrin	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
4	Aluminum	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
5	Anthracene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
6	Antimony	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
7	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[7,16]
8	Atrazine	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
9	Barium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
10	Benz(a)anthracene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
11	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
12	Benzo(b)fluoranthene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
13	Benzo(k)fluoranthene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
14	Benzoic acid	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
15	Benzo(a)pyrene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
16	Benzo(g,h,i)perylene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
17	Beryllium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
18	Bis(2-chloroethyl)ether	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]

19 Bis(2-ethylhexyl)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
33	Toxaphene	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method[1,9,23] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
34	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,11,27] 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
35	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,15] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
36	Vinyl chloride	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method[1,11,27] 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
37	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[1,6,13] 3) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]

<u>ดิน จำนวน 125 รายการ</u>

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]

3 Aldrin...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
36	Copper	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
37	Chrysene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
38	Cyanide	Extraction, Distillation, Colorimetric Method[29,30,31]
39	DDD	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
40	DDE	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
41	DDT	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
42	Dibenz(a,h)anthracene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
43	Di-n-butyl phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
44	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
45	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
46	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
47	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
48	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
49	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
50	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
51	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
52	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
53	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
54	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
55	Dieldrin	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]

56 Diethyl...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
19	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
20	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
21	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
22	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
23	Butyl benzyl phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
24	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
25	Carbazole	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
26	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
27	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
28	Chlordane	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
29	p-Chloroaniline	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
30	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
31	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
32	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
33	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
34	Chromium (III)	Calculation[7,8,13,14,15,17]
35	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method[8,17]

36 Copper...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
56	Diethyl phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
57	2,4-Dimethylphenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
58	2,4-Dinitrophenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
59	2,4-Dinitrotoluene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
60	2,6-Dinitrotoluene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
61	Di-n-Octyl phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
62	Endosulfan	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
63	Endrin	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
64	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
65	Fluoranthene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
66	Fluorene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
67	Heptachlor	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
68	Heptachlor epoxide	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
69	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
70	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
71	α-HCH	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
72	β-HCH	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
73	γ-HCH	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
74	Hexachlorocyclopentadiene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
75	Hexachloroethane	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
76	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
77	Iron	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
78	Isophorone	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
79	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
80	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
81	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method[19]
82	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
83	Methoxychlor	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
84	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
85	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
86	2-Methylphenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
87	2-Methylnaphthalene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
88	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
89	Molybdenum	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
90	Naphthalene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
91	Nickel	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
92	Nitrobenzene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
93	N-Nitrosodiphenylamine	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
94	N-Nitrosodi-n-propylamine	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
107	Toxaphene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
108	TPH (C_5-C_8)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
109	TPH ($C_{>8}$-C_{16})	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,21]
110	TPH ($C_{>16}$-C_{35})	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,21]
111	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
112	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
113	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
114	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
115	2,4,5-Trichlorophenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
116	2,4,6-Trichlorophenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
117	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
118	Vanadium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
119	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
120	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
121	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
122	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
123	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
124	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
125	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]

เอกสารอ้างอิง...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
95	Polychlorinated Biphenyls Aroclor 1016 Aroclor 1221 Aroclor 1232 Aroclor 1242 Aroclor 1248 Aroclor 1254 Aroclor 1260 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,24]
96	Pentachlorophenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,23]
97	pH	Electrometric Method[32]
98	Phenanthrene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
99	Phenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method[10,22]
100	Pyrene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[10,28]
101	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method[7,20]
102	Silver	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method[7,14] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method[7,15] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method[7,13]
103	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
104	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
105	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]
106	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method[12,27]

107 Toxaphene...

16. 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.

17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.

18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Liquid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7470A, 1994.

19. 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.

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. Phenols by Gas Chromatography. SW-846 Method 8041, 1996.

23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.

24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinate Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A, 2007.

25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organophoshorus Compounds by Gas Chromatography. SW-846 Method 8141B, 2007.

26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chlorinated Herbicides by GC Using Methylation or Pentafluorobenzylation Derivatization. SW-846 Method 8151A, 1996.

27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270E, 2018.

29. United...

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.

2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณแอมโมเนียในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.

3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.

4. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.

5. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2022.

6. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.

7. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils. SW-846 Method 3050B, 1996.

8. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846 Method 3060A, 1996.

9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846 Method 3510C, 1996.

10. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996.

11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030C, 2003.

12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035A, 2002.

13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D, 2018.

14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B, 2007.

15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7010, 2007.

16. United...

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Total and Amenable Cyanide: Distillation. SW-846 Method 9010C,** 2004.

30. 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.

31. 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.

32. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D,** 2004.

33. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Potentiometric Determination of Fluoride in Aqueous Samples with Ion-Selective Electrode. SW-846 Method 9214,** 1996.