

ภาคผนวก ข

สำเนาเอกสารรับรองเครื่องมือการตรวจวัด



Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR24010172-9

Page: 1 of 3

Customer : M Green Group Co.,Ltd

188/46, Pracha-Uttd Rd., Thunakru, Bangkok 10140, Thailand

| Equipment Name | : Sound Level Meter |
|----------------|---------------------|
|----------------|---------------------|

Manufacturer : Pulsar

Model : 45

Serial Number : PN2448

ID: Number

Environmental Conditions

Ambient Temperature : 23 °C ± 3 °C
Received Date : 12 Jan 2024

Relative Humidity : 50 % ± 15 % Calibration Date : 16 Jan 2024

Location of Calibration : In-Lab

| | | | |
|-----------------------|----------------|---------------|---------------|
| Calibration Procedure | : SP-CPE-04-01 | Date of Issue | : 17 Jan 2024 |
|-----------------------|----------------|---------------|---------------|

Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Karoon Pengsalung

Approved by :

Calibration Officer

(Mr.Yodvaim Chansang)

Authorized Signatory

SP-FM-04-15 rev.0



Calibration Report

Certificate Number : SPR24010172-9

Page: 2 of 3

Reference Standards

| Equipment Name | Model | Serial No. | Certificate No. | Due. Date |
|-------------------------|--------|------------|------------------|-------------|
| Sound Level Callibrator | ST-120 | 211203773 | EEL.BP. 114/0166 | 17 Jan 2024 |

Traceability

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

TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research

65/29 Moo 1 Klongs: Klonglaeng Pathumthani 12120 (Thailand) Tel: (662) 193-2220 E-mail: www.sobanjan.com

25629 Moo 3 Klongklong Pathumthani 12120 (Thailand) (t): (662) 193-2220-5 **ตู้ขาย** www.สอนเขียนเครื่องมือวัด.com



Result of Calibration

Certificate No. : SPR24010172-9 Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB Function : @1kHz

| Select A | Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Unit : dB |
|----------|------------------|-------------|-------|-------|------|-----------|
| | | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| | | 93.7 | 93.7 | -0.3 | -0.3 | |
| | 114 | 113.6 | 113.6 | -0.4 | -0.4 | 0.15 |
| | | | | | | 0.15 |

| Select C | Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Unit : dB |
|----------|------------------|-------------|-------|-------|------|-----------|
| | | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| | | 93.7 | 93.7 | -0.3 | -0.3 | |
| | 114 | 113.5 | 113.5 | -0.5 | -0.5 | 0.15 |
| | | | | | | 0.15 |

| Select Z | Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Unit : dB |
|----------|------------------|-------------|-------|-------|------|-----------|
| | | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| | | 93.7 | 93.7 | -0.3 | -0.3 | |
| | 114 | 113.6 | 113.6 | -0.4 | -0.4 | 0.15 |
| | | | | | | 0.15 |

Note:

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.

– End of Certificate –



Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR23120437-1
Customer : M Green Group Co.,Ltd
188/46, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140, Thailand

Page : 1 of 3

Equipment Name : Sound Level Meter
Manufacturer : Pulsar
Model : 45
Serial Number : PN2453
ID. Number : N/A

Environmental Conditions
Ambient Temperature : $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ Received Date : 26 Dec 2023
Relative Humidity : $50\% \pm 15\%$ Calibration Date : 16 Jan 2024
Location of Calibration : In-Lab Recommend Due Date : 16 Jan 2025
Calibration Procedure : SP-CPE-04-01 Date of Issue : 17 Jan 2024

Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Nanthawat Wanasit
Calibration Officer
Approved by :
(Mr.Prayoon Topart)
Authorized Signatory



Calibration Report

Certificate Number : SPR23120437-1

Page : 2 of 3

Reference Standards

| Equipment Name | Model | Serial No. | Certificate No. | Due. Date |
|------------------------|--------|------------|-----------------|-------------|
| Sound Level Calibrator | ST-120 | 211203773 | EELBP.140/0167 | 26 Jan 2025 |

Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :
TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research



Result of Calibration

Certificate Number : SPR23120437-1

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB Function : @1kHz

| Select A | Unit : dB | | | | | |
|----------|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
| | Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Uncertainty (±) |
| | | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| 94 | | 93.7 | 93.7 | -0.3 | -0.3 | 0.15 |
| 114 | | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |

Unit : dB

| Select C | Unit : dB | | | | | |
|----------|------------------|-------------|-------|-------|------|-------------------|
| | Standard Setting | UUC Reading | | Error | | Uncertainty (±) |
| | | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| 94 | | 93.7 | 93.7 | -0.3 | -0.3 | 0.15 |
| 114 | | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 0.0 | 0.15 |

Unit : dB

| Select | Z | Unit : dB | | | | |
|--------|-----|-------------|-------|-------|------|----------------------|
| | | UUC Reading | | Error | | Uncertainty (±) |
| | | Fast | Slow | Fast | Slow | |
| | 94 | 93.7 | 93.7 | -0.3 | -0.3 | 0.15 |
| | 114 | 114.1 | 114.1 | 0.1 | 0.1 | 0.15 |

Unit : dB

Note :

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence approximately 95%.
- End of Certificate -



Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR24010172-11
Customer : M Green Group Co.,Ltd
188/46, Pracha-Uttd Rd., Thungkru, Bangkok 10140, Thailand

Page : 1 of 3

Equipment Name : Sound Calibrator
Manufacturer : Scarlet Tech
Model : ST-120
Serial Number : N/A
ID. Number : N/A

Environmental Conditions
Ambient Temperature : 23 °C ± 3 °C
Relative Humidity : 50 % ± 15 %
Location of Calibration : In-Lab
Calibration Procedure : In-House Method
Received Date : 12 Jan 2024
Calibration Date : 16 Jan 2024
Recommend Due Date : 16 Jan 2025
Date of Issue : 17 Jan 2024

Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.
The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Karoon Pengsalung
Calibration Officer
Approved by :
(Mr.Yodyaim Chansang)
Authorized Signatory



Calibration Report

Certificate Number : SPR24010172-11

Page : 2 of 3

Reference Standards

| Equipment Name | Model | Serial No. | Certificate No. | Due. Date |
|--------------------|-------|------------|-----------------|-------------|
| Measuring Receiver | 8902A | 2950A02471 | EF-0048-23 | 14 Nov 2024 |
| AUDIO Analyzer | 8903B | 3011A09975 | EL05303/23 | 14 Feb 2024 |

Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :
NIMT - The National Institute of Metrology, Thailand.
PCAL - Professional Calibration & Services Co.,Ltd



Result of Calibration

Certificate No. : SPP24010172-11

Page : 3 of 3

Function : Sound Level

| UUC Setting (\pm dB) | Standard Reading (dB) | Error (dB) | Uncertainty (\pm dB) |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 94 | 94.1 | -0.1 | 1.5 |
| 114 | 114.1 | -0.1 | 1.5 |

Note:

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence approximately 95%.
- End of Certificate -



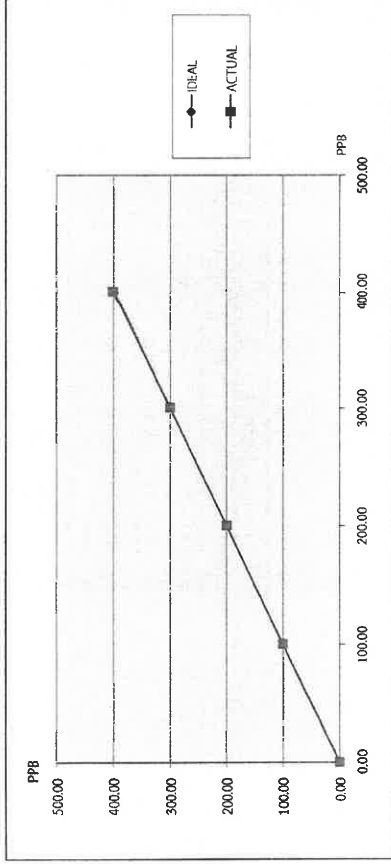
TEST REPORT

J NAC ASSOCIATES CO., LTD

| | | | |
|--|------------------|-----------------------------|--|
| CUSTOMER NAME : M GREEN GROUP COMPANY LIMITED (บริษัท เข็ม กรีน กรุ๊ป จำกัด) | | | |
| EQUIPMENT NAME : SO ₂ Analyzer | | | |
| MANUFACTURER : HORIBA | MODEL : APSA-370 | SERIAL NO : G8KH1RMX | |
| STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) : 53.29 PPM | | CYLINDER NO : CC734373 | |
| CYLINDER PRESSURE (PSI) : 1,000 PSI | | CERTIFIED DATE : 12/05/2020 | |
| CERTIFIED BY : AIRGAS | | EXPIRED DATE : 12/05/2028 | |

TEST RESULTS

| POINT NO | TEST RESULTS | | |
|-------------|--------------|--------|--------|
| | IDEAL | ACTUAL | %ERROR |
| ZERO | 0.00 | 0.29 | 0.29 |
| 1 | 100.00 | 100.24 | 0.2 |
| 2 | 200.00 | 199.58 | -0.4 |
| 3 | 300.00 | 300.39 | 0.4 |
| 4 | 400.00 | 400.95 | 0.9 |
| AVERAGE (%) | | | 0.10 |



CALIBRATED BY



DATE : 16/10/67

CHECKED BY



DATE : 16/10/67

ต้องการข้อมูลทางด้านเทคนิคเพิ่มเติม : กรุณาติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าภายใน โทร 02-868-0812 # 15-16, E-Mail : Engineer@janatee.com

เลขที่ 63/14-15, 67/35-36 ถนนเพชรเกษม 7/1 แขวงคลองบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600 โทร 02-868-0812-13 โทรสาร 02-868-1889



CHECK LIST

J NAC ASSOCIATES CO., LTD

| | |
|--|-----------------------|
| CUSTOMER NAME : M GREEN GROUP COMPANY LIMITED (บริษัท เข็ม กรีน กรุ๊ป จำกัด) | |
| EQUIPMENT NAME : SO ₂ Analyzer | |
| MANUFACTURER : HORIBA | SERIAL NO. : G8KH1RMX |
| MODEL : APSA-370 | |

TEST VALUES

| NO. | Ambient SO ₂ Monitor | UNIT | BEFORE | AFTER |
|-----|---------------------------------|--|--------|--------|
| 1 | SIGNAL | mV (Voltage of the measured SO ₂ Value) | 6.10 | 6.30 |
| 2 | LAMP | mV (200mV to 1200 mV) | 538.60 | 583.70 |
| 3 | CELL | °C (Ambient temblent temperature +5°C to 15°C) | 21.70 | 21.00 |
| 4 | PUMP | kPa (65 kPa or less) | 40.80 | 40.70 |
| 5 | AMBIENT | kPa | 101.60 | 101.50 |
| 6 | SAMPLE | L/min (0.6 L/min to 1.0 L/min) | - | - |
| 7 | DC 24 V | V (24 V ± 0.5 V) | 23.90 | 23.90 |
| 8 | DC 5 V | V (5 V ± 0.5 V) | 5.00 | 5.00 |
| 9 | SAMPLE SO ₂ Reading | PPB | 0.86 | 1.91 |
| 10 | Zero | PPB | -3.14 | 0.29 |
| 11 | Span | PPB | 311.04 | 400.95 |

Remark : Reference EX-EN-019-56 , Ambient SO₂ Monitor APSA-370 Operation Manual Page #78

(Ambient temperature = 5°C to 40°C)

อาการที่ตรวจพบ

- Service maintenance

รายละเอียดการดำเนินการ

- ทำ Calibration Zero/Span , Multipoint , เช็ค Diagnostics

ผลการดำเนินการ

- เสร็จเรียบร้อย เครื่องสามารถดำเนินการตรวจวัดได้ตามปกติ

CALIBRATED BY



DATE : 16/10/67

CHECKED BY

DATE : 16/10/67

ต้องการข้อมูลทางด้านเทคนิคเพิ่มเติม : กรุณาติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าภายใน โทร 02-868-0812 # 15-16, E-Mail : Engineer@janatee.com

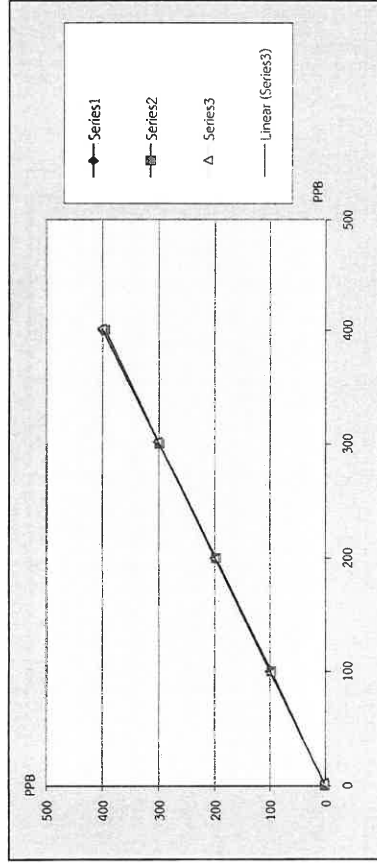
เลขที่ 63/14-15 , 67/35-36 ถนนเพชรเกษม 7/1 แขวงคลองบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600 โทร 02-868-0812-13 โทรสาร 02-868-1889

TEST REPORT

| | | | |
|----------------------------------|--|----------------|--------------|
| CUSTOMER NAME | : M GREEN GROUP COMPANY LIMITED [บริษัท เอ็ม กรีน กรุ๊ป จำกัด] | | |
| EQUIPMENT NAME | : NO _x Analyzer | | |
| MANUFACTURER | : HORIBA | MODEL | : APNA-370 |
| STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) | : 53.15 PPM | | |
| CYLINDER PRESSURE (PSI) | : 1,700 PSI | | |
| CERTIFIED BY | : AIRGAS | CERTIFIED DATE | : 12/05/2020 |
| | | EXPIRED DATE | : 12/05/2028 |

TEST RESULTS

| POINT NO | TEST RESULTS | | | | | |
|-------------|--------------|-----------|----------|-----------|------------------------|-----------------------|
| | IDEAL | ACTUAL NO | ERROR NO | %ERROR NO | ACTUAL NO _x | ERROR NO _x |
| ZERO | 0.00 | 0.50 | 0.50 | - | 0.75 | 0.75 |
| 1 | 100.00 | 101.84 | 1.84 | 1.84 | 101.63 | 1.63 |
| 2 | 200.00 | 201.40 | 1.40 | 0.70 | 202.28 | 2.28 |
| 3 | 300.00 | 301.29 | 1.29 | 0.43 | 301.00 | 1.00 |
| 4 | 400.00 | 400.94 | 0.94 | 0.23 | 400.69 | 0.69 |
| AVERAGE (%) | | | | 0.80 | | |
| | | | | 0.82 | | |



CALIBRATED BY

DATE: 17/10/17
 NAC
 IRANIAN ASSOCIATES CO. LTD

CHECKED BY

ผลการสอบเทียบ: (อ่านค่า) เป็นการสอบเทียบ, โทร 02-868-0812 # 1,5,16, E-Mail : Engineer@iranianate.com
 เลขที่ 63/14-15.67/25-36 ของกระทรวง 7,7/1 กรมควบคุมมลพิษ แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600 โทร 02-868-0812-13 โทรสาร 02-868-1889

CHECK LIST

| | | | |
|----------------|--|-------|------------|
| CUSTOMER NAME | : M GREEN GROUP COMPANY LIMITED [บริษัท เอ็ม กรีน กรุ๊ป จำกัด] | | |
| EQUIPMENT NAME | : NO _x Analyzer | | |
| MANUFACTURER | : HORIBA | MODEL | : APNA-370 |
| SERIAL NO. | : RSBHK673 | | |

| TEST VALUES | | | |
|---------------------------------------|---|---------|---------|
| NO _x Analyzer (APNA-370) | UNIT | BEFORE | AFTER |
| 1 Signal (NO) | mV | 2.600 | 1.300 |
| 2 Signal (NO _x) | mV | 20.600 | 26.200 |
| 3 Detector | Temp °C, Standard Value : Ambient temp(45°Cto15°C) | 41.600 | 41.400 |
| 4 AMBIENT | Pressure kPa, Standard Value : (Ambient/1013x100-20)±4kPa | 78.900 | 78.000 |
| 5 SAMPLE | kPa | 101.500 | 101.400 |
| 6 DC 24 V | L/min (1.1 L/min ± 0.3 L/min) | 23.700 | 23.700 |
| 7 DC 5 V | V (5 V ± 0.5 V) | 5.000 | 5.000 |
| 8 Sampling NO Reading | PPB | 0.720 | 1.250 |
| 9 Sampling NO ₂ Reading | PPB | 24.580 | 38.250 |
| 10 Sampling NO _x Reading | PPB | 25.300 | 39.440 |
| 11 Zero (NO) | PPB | -1.840 | 0.500 |
| 12 Span(NO) | PPB | 392.800 | 400.940 |
| 13 Zero (NO _x) | PPB | -1.610 | 0.750 |
| 14 Span (NO _x) | PPB | 396.800 | 400.690 |

Remark : Reference EX-EN-022-56, "Ambient NO_x Monitor APNA-370 Operation Manual " Page #48

(Ambient temperature = 5°C to 40°C)

อาการที่ตรวจพบ

- Service maintenance

รายละเอียดการดำเนินการ

- ทำ Calibration Zero/Span , Multipoint , เช็ค Diagnostics

ผลการดำเนินการ

- เสร็จเรียบร้อย เครื่องสามารถดำเนินการตรวจวัดได้ตามปกติ

CALIBRATED BY

DATE: 17/10/17
 NAC
 IRANIAN ASSOCIATES CO. LTD

CHECKED BY

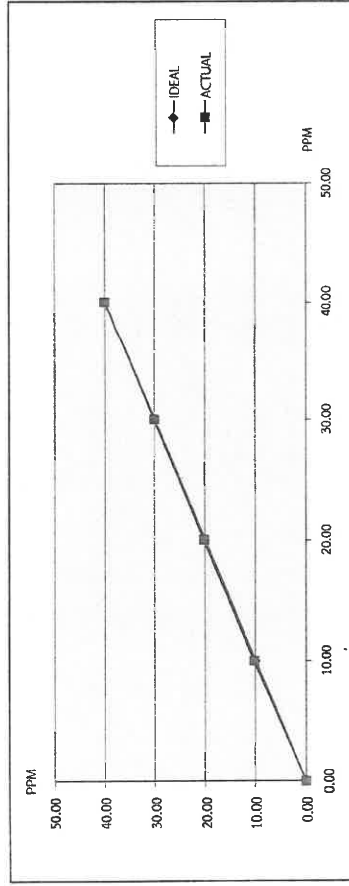
ผลการสอบเทียบ: (อ่านค่า) เป็นการสอบเทียบ, โทร 02-868-0812 # 1,5,16, E-Mail : Engineer@iranianate.com
 เลขที่ 63/14-15.67/25-36 ของกระทรวง 7,7/1 กรมควบคุมมลพิษ แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600 โทร 02-868-0812-13 โทรสาร 02-868-1889

TEST REPORT

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------|--------------|
| CUSTOMER NAME | : M GREEN GROUP COMPANY LIMITED [บริษัท เข็ม กัน กัญ จำกัด] | | |
| EQUIPMENT NAME | : CO Analyzer | MODEL : | APMA-370 |
| MANUFACTURER | : HORIBA | SERIAL NO | : 84XJ1GRC |
| STANDARD GAS CONCENTRATION (PPM) | : 4533 PPM | CYLINDER NO | : CC734373 |
| CYLINDER PRESSURE (PSI) | : 1,000 PSI | CERTIFIED DATE | : 12/05/2020 |
| CERTIFIED BY | : AIRGAS | EXPIRED DATE | : 12/05/2028 |

TEST RESULTS

| POINT NO | CALIBRATION RESULTS | | |
|-------------|---------------------|--------|--------|
| | IDEAL | ACTUAL | %ERROR |
| ZERO | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| 1 | 10.00 | 10.27 | 0.3 |
| 2 | 20.00 | 20.17 | 0.2 |
| 3 | 30.00 | 30.11 | 0.1 |
| 4 | 40.00 | 40.02 | 0.0 |
| AVERAGE (%) | | | 0.99 |



CALIBRATED BY : [REDACTED] DATE : 15/10/67
 CHECKED BY : [REDACTED] DATE : 15/10/67

ต้องการข้อมูลทางด้านเทคนิคเพิ่มเติม : กรุณาติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าขาย , โทร 02-8681246 , E-Mail : mail@sales@kia-testing.com
 63/14-15,67/35-36 ซอยเพชรเกษม 7,7/1 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600 เบอร์โทร 02-8681246 แฟกซ์ 02-8680860

CHECK LIST

| | | | |
|----------------|---|-------------|----------|
| CUSTOMER NAME | : M GREEN GROUP COMPANY LIMITED [บริษัท เข็ม กัน กัญ จำกัด] | | |
| EQUIPMENT NAME | : CO Analyzer | MODEL : | APMA-370 |
| MANUFACTURER | : HORIBA | SERIAL NO : | 84XJ1GRC |

| TEST VALUES | | | |
|-------------|--------------------------|--|-----------------|
| NO. | CO Analyzer (APMA-370) | UNIT | BEFORE AFTER |
| 1 | Signal (MAIN) | mV | 8.200 9.000 |
| 2 | Signal (COMP) | mV | 0.500 0.900 |
| 3 | CELL | °C , Standard Value : Ambient temperature ±5°C to 15°C | 31.800 31.900 |
| 4 | PUMP | kPa | 39.700 39.800 |
| 5 | AMBIENT | kPa | 101.500 101.500 |
| 6 | SAMPLE | L/min (1 L/min to L/min) | - - |
| 7 | OVER FLOW | L/min (1.2 L/min or more) | 0.000 0.000 |
| 8 | DC 24 V | V (24 V ± 0.5 V) | 23.900 23.900 |
| 9 | DC 5 V | V (5 V ± 0.5 V) | 4.900 4.900 |
| 10 | Sample Reading | PPM | 0.780 0.810 |
| 11 | Zero | PPM | 0.020 - |
| 12 | Span | PPM | 36.830 40.020 |

Remark : Reference EX-SM-100-58 , "Ambient CO Monitor APMA-370 Operation Manual" Page #48

(Ambient temperature = 5°C to 40°C)

อาการที่ตรวจพบ

- Service maintenance

รายละเอียดการดำเนินการ

- ทำ Calibration Zero/Span , Multipoint , เช็ค Diagnostics

ผลการดำเนินการ

- เรียบร้อย เครื่องสามารถดำเนินการตรวจวัดได้ตามปกติ

CALIBRATED BY : [REDACTED] DATE : 15/10/67
 CHECKED BY : [REDACTED] DATE : 15/10/67

ต้องการข้อมูลทางด้านเทคนิคเพิ่มเติม : กรุณาติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าขาย , โทร 02-868-0812 หรือ 15-16 , E-Mail : Engineer@jiranatee.com

เลขที่ 63/14-15,67/35-36 ซอยเพชรเกษม 7,7/1 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600 โทร 02-868-0812-13 โทรสาร 02-868-1889



NSC-TISTR 1025
CALIBRATION 0060

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Mechanical Engineering Standards Laboratory Soi 1, Bangpoo Industrial Estate, Muang, Samutprakan 10280, Thailand.

Request No.23-67/0217

MTC.No.23-67/0217

Number of page(s) 2

CALIBRATION CERTIFICATE

Nomenclature : MASS FLOWMETER

Manufacturer : TSI

Serial No.: 41461443012

Model : 4199

Scale range : 0 l/min to 20 l/min

Subdivision : 0.001 l/min

Submitted by : M GREEN GROUP CO.,LTD

188/46, Pracha-Ud Rd.,

Thungkru, Bangkok 10140, Thailand.

Received date : 15 January 2024

Condition of measured item : Normal

Calibration date : 29 January 2024

Standard :

| Standard | Certificate No. | Date due | Traceability |
|-------------------------------------|-----------------|-----------|--------------|
| RTD Thermometer | PSL-T 643/65 | 1-Jun-24 | TISTR |
| Molbox/Pressure Transducer/UpStream | MP-0076-23 | 2-Apr-25 | NIMT |
| Primary Flow Calibrator S/N 117982 | MW-0034-23 | 11-Jun-25 | NIMT |
| Primary Flow Calibrator S/N 119521 | MW-0033-23 | 6-Jun-25 | NIMT |

Calibrated by :



Director
Mechanical Engineering Standards Laboratory

Ref. 2013267011500200001

Issued Date 5 February 2024

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

FM.BLMTC.002 Rev.4

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

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



NSC-TISTR 1025
CALIBRATION 0060

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Mechanical Engineering Standards Laboratory Soi 1, Bangpoo Industrial Estate, Muang, Samutprakan 10280, Thailand.

Request No.23-67/0217

MTC.No.23-67/0217

2/2

Calibration point : (0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 1, 2, 3) l/min

Ambient condition : Temperature (23 ± 3) °C , Relative humidity (55 ± 15) %

Atmospheric pressure (1010±13) hPa

Calibration method : The flowmeter (UUC) was calibrated by comparison method with standard flowmeter according to CP-370.01.

The reported value is the value that converted to value at reference condition within pressure and temperature of the actual gas entering the UUC

Measurement data :

| UUC Value (l/min) | Standard Value (l/min) | Temperature (°C) | Pressure (hPa) | Deviation (%) | Uncertainty (%) |
|----------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| 0.054 | 0.054207 | 24.850 | 1009.71 | -0.38 | 1.5 |
| 0.100 | 0.098967 | 24.899 | 1009.71 | +1.04 | 1.2 |
| 0.200 | 0.19792 | 24.858 | 1009.73 | +1.05 | 1.0 |
| 0.300 | 0.29857 | 24.898 | 1009.80 | +0.59 | 1.0 |
| 0.402 | 0.40414 | 24.917 | 1009.90 | -0.61 | 1.0 |
| 0.503 | 0.50840 | 24.888 | 1009.99 | -1.00 | 1.0 |
| 1.002 | 1.0214 | 24.947 | 1010.28 | -1.86 | 0.86 |
| 2.006 | 2.0206 | 24.905 | 1010.93 | -0.72 | 0.86 |
| 3.003 | 3.0272 | 24.989 | 1011.72 | -0.80 | 0.86 |

The reported expanded uncertainties are based on standard uncertainties multiplied by a coverage factor $k=2$, which provides a level of confidence of approximately 95%.

The end of calibration certificate.

Tg.

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

FM.BLMTC.002 Rev.4

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

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-420106-1

Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisutesukhakhon 25, Pracha-Uthit Rd., Thungkru Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

pH Meter with electrode

pH meter

Manufacturer : Eutech

Model : pH 700

Range : N/A pH

Resolution : 0.01 pH

Serial No. : 2884323

ID No. : N/A

Electrode

Model : ECFC7252101B Serial No. : 01X099320

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, M Green Group Co., Ltd.

Ambient Temperature : (26.3 to 26.7) °C

Relative Humidity : (40 to 45) %

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 20 September 2024

Date of Issue : 21 September 2024

Calibrated by :

Permpon Chanpu

Calibration Method : In-house method CAL-M4201 direct measurement by using standard voltage calibrator and using certified reference material (CRM)

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

1. Multiproduct Calibrator

| ID No. | Cert. No. | Due Date | Traceability |
|--------|---------------|-------------|---|
| 400005 | SG-E-00307/66 | 23 Aug 2025 | National Institute of Metrology Thailand (NIMT) |

2. Standard Buffer Solution

| pH | Cert. No. | Lot No. | Exp. Date | Traceability |
|--------|-----------|---------|-------------|---|
| 4.008 | 61293328 | 1027612 | 15 Sep 2026 | CPA Chem Ltd. Accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025 |
| 6.987 | 61297593 | 1027614 | 15 Sep 2025 | CPA Chem Ltd. Accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025 |
| 10.010 | 61306165 | 1027613 | 15 Sep 2025 | CPA Chem Ltd. Accredited to ISO 17034 and ISO/IEC 17025 |

Approved by :

(Permpon Chanpu)

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-420106-1

Page : 2 of 2

Result of Calibration :

UUC Condition As-Received : Good

Function : Electrical measurement

pH meter

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

| Adjustment Curve at nominal pH | Applied Voltage (mV) | Nominal Value (pH) | UUC Reading | | Correction (mV) | Uncertainty (± mV) |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------|--------|----------------------|-------------------------|
| | | | (pH) | (mV) | | |
| 4, 7, 10 | 177.4800 | 4 | 4.00 | 177.5 | 0.0 | 0.12 |
| | 0.0000 | 7 | 7.00 | 0.0 | 0.0 | 0.086 |
| | -177.4800 | 10 | 10.00 | -177.4 | -0.1 | 0.12 |

Function : pH meter with electrode

Performing a three - buffer standard curve using buffer nominal pH (4,7,10)

| Adjustment Curve at nominal pH | Standard Buffer (pH) | UUC Reading (pH) | Correction (pH) | Uncertainty (± pH) |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| | | | | |
| 4, 7, 10 | 4.008 | 4.01 | 0.00 | 0.0097 |
| | 6.987 | 7.00 | -0.01 | 0.011 |
| | 10.010 | 10.01 | 0.00 | 0.014 |

Remark

UUC : Unit Under Calibration

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

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

- o o o -





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-410112-1

Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesuknakhon 25, Pracha-Uttd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

Digital Thermo-Hygrometer

Manufacturer : Digicon

Model : TH-02A

Range Temperature : 0 °C to 50 °C Resolution : 0.1 °C

Range Humidity : 20 %R.H. to 99 %R.H. Resolution : 1 %R.H.

Serial No. : 1819A0771796

ID No. : N/A

Environment :

Ambient Temperature : (23 ± 2) °C

Relative Humidity : (50 ± 15) %

Date of Received :

20 September 2024

Date of Calibration : 23 September to 24 September 2024

Date of Issue : 24 September 2024

Calibrated by :

Chorip Sanchusri

Calibration Method : This instrument was calibrated by In-house method comparison technique CAL-M4013 by compared with standard probe sensor humidity/temperature into humidity/temperature chamber.

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Digital Indicator with Standard Probe Temp&Hum

ID No.

Cert. No.

Due Date

Traceability

400034 & 400035

SG-H-00611/67

04 Jan 2025

Success Gateway Co., Ltd., Accredited by TISI Calibration No.0268

Approved by :

(Permpoon Chianpu)

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-410112-1

Page : 2 of 2

UUC Condition As-Received : Good

Result of Calibration : Without Adjustment

Function : Temperature measurement

Reference Humidity @ 50 %R.H.

| Standard Temperature (°C) | UUC Reading (°C) | Correction (°C) | Uncertainty (± °C) |
|------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| 19.99 | 19.7 | 0.3 | 0.46 |
| 25.00 | 24.7 | 0.3 | 0.46 |
| 30.01 | 29.7 | 0.3 | 0.46 |

Result of Calibration : Without Adjustment

Function : Humidity measurement

Reference Temperature @ 25 °C

| Standard Humidity (%R.H.) | UUC Reading (%R.H.) | Correction (%R.H.) | Uncertainty (± %R.H.) |
|------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 40.01 | 38 | 2 | 2.2 |
| 60.00 | 56 | 4 | 2.3 |

Remark

UUC : Unit Under Calibration

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

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

-oŋo-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-200334-1

Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesuknakhorn 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

Electronic Balance

Manufacturer : SHIMADZU

Model : AP225WD

Serial No. : D316300690

Capacity : 220 g

Resolution : 0.00001g/102g, 0.0001g/220g

Environment :

On site calibration was carried out at the Laboratory, M Green Group Co., Ltd.

Ambient Temperature : (24.9 to 26.3) °C

Relative Humidity : (40.8 to 55.4) %

Air Pressure : 1003.0 mbar

Date of Received :

20 September 2024

Date of Calibration :

20 September 2024

Date of Issue :

21 September 2024

Calibrated by :

Akaradath Thippichai

Calibration Method :

In-house method CAL-MZ001 based on UKAS Publication ref : LAB 14

Edition 7 - November 2022

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Standard Weights

ID No.

Cert. No.

Due Date

Traceability

E261-E2624

C02232088

08 Nov 2024

National Institute of Metrology (Thailand), (NIMT)

Approved by :

(Satja Sangkhum)

Supervisor

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 Calibratech Co., Ltd



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-200334-1

Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Departure of indication from nominal value

| Nominal Value (g) | Correction (g) | Uncertainty ± (g) |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| 0.001 | 0.00000 | 0.000015 |
| 0.01 | 0.00000 | 0.000016 |
| 0.1 | 0.00000 | 0.000018 |
| 1 | 0.00000 | 0.000026 |
| 10 | 0.00000 | 0.000053 |
| 20 | -0.00003 | 0.000071 |
| 50 | 0.00006 | 0.00011 |
| 100 | 0.00004 | 0.00020 |
| 150 | 0.0001 | 0.00038 |
| 200 | 0.0000 | 0.00038 |

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

This reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.13$, providing a level of confidence of approximately 95%

Eccentric error

Load test : 50 g

A

B

C

D

E

-0.00005 0.00001 0.00002 0.00000 0.00000 0.00000 g



Repeatability

Load test

:

200 g

Sidev.

:

0.000000 g

- 0.00 -





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400560-1

Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatsuknakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

Liquid in Glass Thermometer

Manufacturer : N/A

Model : N/A

Range : 0 °C to 100 °C

Resolution : 1 °C

Serial No. : N/A

Immersion : Total

ID No. : 94-49747

Environment :

Ambient Temperature : (23 ± 2) °C

Relative Humidity : (50 ± 15) %

Line Voltage : (220 ± 22) VAC

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 23 September 2024

Date of Issue : 23 September 2024

Calibrated by : Chortip Samchusri

Calibration Method : This instrument was calibrated by In-house method comparison technique CAL-M4001 based on ASTM E77-07 by compared with PRT in the liquid bath at the constant controlled temperature.

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

1. Platinum Resistance Thermometer (PRT)

ID No. Cert. No. Due Date

400001 TT-0023-24 16 Feb 2026

Traceability

National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

2. Standard Digital Thermometer

ID No. Cert. No. Due Date

400003 23E1866 01 Jun 2025

400004 23E1866 01 Jun 2025

Traceability

National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Approved by :

(Pernpon Chamnu)

Supervisor

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 Calibratech Co., Ltd.

Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400560-1

Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

Ice point check : UUC* reading 0 °C Standard reading -0.0321 °C

| Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Correction (°C) | Uncertainty (± °C) |
|----------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| 39.8223 | 40 | -0.2 | 0.31 |

Remark

UUC : Unit Under Calibration

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

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

- oUo -





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300569-1

Page : 1 of 2

Submitted by

: M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatsuknakhon 25, Pracha-Uttd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment

: Burette

Manufacturer : GLASSCO

Class : A

Capacity : 10 ml

Graduation : 0.05 ml

ID No. : 2212-0344-1

Environment

: Ambient Temperature : (20 ± 3) °C

Relative Humidity : (50 ± 10) %

Air Pressure : 1008.0 mbar.

Date of Received

: 20 September 2024

Date of Calibration : 23 September 2024

Date of Issue : 23 September 2024

Calibrated by

: Areerat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Electronic Balance

ID No. Cert.No.

Due Date

Traceability

241005

67-200210-4

02 Dec 2024

National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)

Approved by :

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300569-1

Page : 2 of 2

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at 20 °C

UUC Condition As-Received : Good

Delivery Time : 19.92 sec.

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 2 | 2.0044 |
| 5 | 5.0024 |
| 10 | 9.9915 |

Uncertainty of measurement with in ± 0.0039 ml

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

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

-o0o-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300569-2

Page : 1 of 2

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesuknakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment

: Burette

Manufacturer : GLASSCO

Class : A

Capacity : 25 ml Graduation : 0.1 ml

ID No. : 2212-0344-2

Environment

: Ambient Temperature : (20 ± 3) °CRelative Humidity : (50 ± 10) %

Air Pressure : 1008.0 mbar.

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 23 September 2024

Date of Issue : 23 September 2024

Calibrated by : Arcerat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Electronic Balance

ID No. : 241005

Cert. No. : 67-200210-4

Due Date : 02 Dec 2024

Traceability

National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)

Approved by :

(Wipa Tovadee)

Supervisor

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 Calibratech Co., Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300569-2

Page : 2 of 2

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at 20 °C

UUC Condition As-Received : Good

Delivery Time : 46.13 sec.

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 5 | 5.0039 |
| 15 | 14.9824 |
| 25 | 24.9757 |

Uncertainty of measurement with in \pm 0.0066 ml

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

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

-o0o-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300569-3 **Page** : 1 of 2

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.
188/46 Wisatesuknakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment : Measuring Pipette
Manufacturer : GLASSCO **Class** : A
Capacity : 10 ml **Graduation** : 0.1 ml
ID No. : MP10/01/19

Environment : Ambient Temperature : $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 10) \%$
Air Pressure : 1000.8 mbar.

Date of Received : 20 September 2024
Date of Calibration : 23 September 2024
Date of Issue : 23 September 2024
Calibrated by : Areerat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Electronic Balance

| | | | |
|--------|-------------|-------------|---|
| ID No. | Cert.No. | Due Date | Traceability |
| 241005 | 67-200210-4 | 02 Dec 2024 | National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT) |

Approved by :

(WPU :ovadze)

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300569-3 **Page** : 2 of 2

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at $20 ^\circ\text{C}$
UUC Condition As-Received : Good

Delivery Time : 12.20 sec.

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 2 | 1.9998 |
| 5 | 4.9871 |
| 10 | 9.9742 |

Uncertainty of measurement with in ± 0.0039 ml

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

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

-oOo-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300569-4 Page : 1 of 2

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatsuknakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment : Measuring Pipette

Manufacturer : GLASSCO

Class : A

Capacity : 25 ml

Graduation : 0.1 ml

ID No. : MP25/01/19

Environment : Ambient Temperature : (20 ± 3) °C

Relative Humidity : (50 ± 10) %

Air Pressure : 1000.8 mbar.

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 23 September 2024

Date of Issue : 23 September 2024

Calibrated by : Arcerat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Electronic Balance

ID No. : 241005

Cert. No. : 67-200210-4

Due Date : 02 Dec 2024

Traceability : National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)

Approved by :

(Wipa Tovadee)

Supervisor

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 Calibratech Co., Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300569-4 Page : 2 of 2

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at 20 °C

UUC Condition As-Received : Good

Delivery Time : 15.20 sec.

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 5 | 5.0302 |
| 15 | 15.0832 |
| 25 | 25.0398 |

Uncertainty of measurement with in ± 0.0067 ml

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

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

-o0o-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300571-1 **Page** : 1 of 2

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.
188/46 Wisatesuknakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment : Cylinder
Manufacturer : GLASSCO **Class** : A
Capacity : 100 ml **Graduation** : 1 ml
ID No. : CY100/01/24


Environment : **Ambient Temperature** : $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 10) \%$
Air Pressure : 1003.9 mbar.

Date of Received : 20 September 2024
Date of Calibration : 24 September 2024
Date of Issue : 24 September 2024
Calibrated by : Arcerat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units
Electronic Balance

ID No. : 241002 **Cert.No.** : 67-200210-1 **Due Date** : 02 Dec 2024 **Traceability** : National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)

Approved by :  (Wipa Towadee)
Supervisor



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 Calibratech Co.,Ltd.

Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300571-1 **Page** : 2 of 2

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at $20 ^\circ\text{C}$
UUC Condition As-Received : Good

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 50 | 50.45 |
| 100 | 100.52 |

Uncertainty of measurement with in ± 0.063 ml
This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.
This reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.00$, providing a level of confidence of approximately 95%

-o0o-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300571-2

Page : 1 of 2

Submitted by

: M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisetsuknakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment

: Cylinder

Manufacturer : GLASSCO

Class : A

Capacity : 250 ml

Graduation : 2 ml

ID No. : CY250/01/19

Environment

: Ambient Temperature : (20 ± 3) °C

Relative Humidity : (50 ± 10) %

Air Pressure : 1004.1 mbar.

Date of Received

: 20 September 2024

Date of Calibration

: 24 September 2024

Date of Issue

: 24 September 2024

Calibrated by

: Arcrat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Electronic Balance

ID No.

Cert. No.

Due Date

Traceability

241002

67-200210-1

02 Dec 2024

National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)

Approved by :

(Wipa Tovadce)

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300571-2

Page : 2 of 2

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at 20 °C

UUC Condition As-Received : Good

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 150 | 151.02 |
| 250 | 251.16 |

Uncertainty of measurement with in ± 0.087 ml

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

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

-o0o-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300571-3

Page : 1 of 2

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisetuknakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment

: Cylinder

Manufacturer : GLASSCO

Class : A

Capacity : 1000 ml

Graduation : 10 ml

ID No. : CY1000/01/24

Environment

Ambient Temperature : (20 ± 3) °C

Relative Humidity : (50 ± 10) %

Air Pressure : 1001.7 mbar.

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 24 September 2024

Date of Issue : 24 September 2024

Calibrated by : Areerat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Electronic Balance

ID No. 241002

Cert. No. 67-200210-1

Due Date 02 Dec 2024

Traceability

National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)

Approved by :

(Wipa Tovadee)

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300571-3

Page : 2 of 2

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at 20 °C

UUC Condition As-Received : Good

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 500 | 500.74 |
| 1000 | 1003.10 |

Uncertainty of measurement with in ± 0.17 ml

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

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

-o0o-



Certificate of Calibration

Page : 1 of 2

Certificate No. : 67-300572-1

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesuknakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment

: Imhoff Cone

Manufacturer : VITLAB

Capacity : 1000 ml

Graduation : 0.1, 50 ml

ID No. : CY1000/01/22

Environment

: Ambient Temperature : (20 ± 3) °CRelative Humidity : (50 ± 10) %

Air Pressure : 1001.5 mbar.

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 23 September 2024

Date of Issue : 23 September 2024

Calibrated by : Areearat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-01

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Electronic Balance

| ID No. | Cert.No. | Due Date | Traceability |
|--------|-------------|-------------|---|
| 241002 | 67-200210-1 | 02 Dec 2024 | National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT) |

Approved by :

(Wipa To/adee)

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Page : 2 of 2

Certificate No. : 67-300572-1

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at 20 °C

UUC Condition As-Received : Good

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 500 | 500.74 |
| 1000 | 1009.16 |

Uncertainty of measurement with in \pm 0.17 ml

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

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

-o0o-



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400547-1 Page : 1 of 2

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.
188/46 Wisatesukhakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru Bangkok 10140 ThailandEquipment : Temperature Indicator with Thermistor Probe
Temperature IndicatorManufacturer : Eutech
Range : N/A °C
Model : pH 700
Resolution : 0.1 °C
Serial No. : 2884323
ID No. : N/A

Thermistor probe

Model : N/A
Diameter : 3 mm.
Sheath Material : Stainless
Length : 115 mm.
Serial No. : PH5TEMB01P 279
ID No. : N/A

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, M Green Group Co., Ltd.

Ambient Temperature : (26.3 to 26.7) °C

Relative Humidity : (40 to 45) %

Line Voltage : (220.0 to 223.0) VAC

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 20 September 2024

Date of Issue : 21 September 2024

Calibrated by : Permpon Chauppu

Calibration Method : This instrument was calibrated by In-house method comparison technique CAL-M4003 by compared with PRT in the liquid bath at the constant controlled temperature.

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

1. Platinum Resistance Thermometer (PRT)

ID No. Cert. No. Due Date
400002 TT-0095-24 01 Jul 2026
Traceability
National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

2. Standard Digital Thermometer

ID No. Cert. No. Due Date
400033 24F633 21 Feb 2026
Traceability
National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Approved by :

(Permpon Chauppu)

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.

Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400547-1 Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

| Immersion Depth (mm.) | Standard Reading (°C) | UUC Reading (°C) | Correction (°C) | Uncertainty (± °C) |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| 130 | 25.004 | 24.9 | 0.1 | 0.19 |

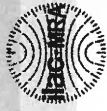
Remark

UUC : Unit Under Calibration

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

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

-oOo



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400548-1 Page : 1 of 2

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.
188/46 Wisatsukhakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru Bangkok 10140 ThailandEquipment : Temperature controlled enclosure (Refrigerator)
Manufacturer : Biobase
Range : N/A °C
Resolution : 0.1 °C
Serial No. : YC025025190108
ID No. : N/A
Model : BXC-V250M (II)

Environment : On site calibration was carried out at the Laboratory, M Green Group Co., Ltd.

Ambient Temperature : (26.3 to 27.4) °C
Relative Humidity : (39 to 47) %
Line Voltage : (226.0 to 230.0) V

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 20 September 2024

Date of Issue : 21 September 2024

Calibrated by : Permpon Chanpu

Calibration Method : CAL-M/4004, TLAS G-20

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Standard Digital Thermometer with RTD Probe

ID No. Cert. No. Due Date Traceability
400046 & 400042 67-400442-1 26 Jan 2025 National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

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 Calibratech Co.,Ltd.



Approved by :

(Permpon Chanpu)
Supervisor

Certificate of Calibration

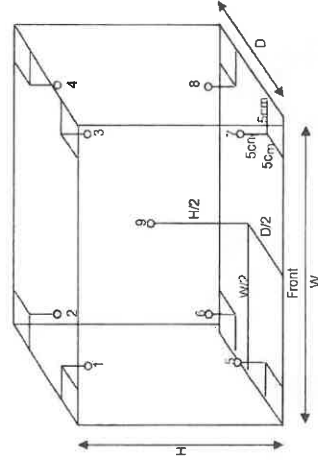
Certificate No. : 67-400548-1 Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

This instrument was setting air ventilation at position 0 (close)

Inside of Chamber
W = 0.50 m
D = 0.40 m
H = 1.20 m
Capacity = 0.24 m³

| Test Point (°C) | Setting Temperature (°C) | Indicating Temperature (°C) | Measured Temperature (°C) @ Sensor No. | | | | | | | | | Uncertainty (± °C) |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 4.0 | 2.0 | 2.0 | 4.70 | 4.42 | 5.04 | 4.99 | 4.52 | 4.22 | 4.74 | 4.67 | 3.89 | 0.45 |

| Test Point (°C) | Setting Temperature (°C) | Indicating Temperature (°C) | Measured | | Overall Variation (°C) |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| | | | Uniformity (°C) | Stability (°C) | |
| 4.0 | 2.0 | 2.00 | 1.23 | 0.13 | 1.40 |

Remark The uncertainty is not combine uniformity of the air chamber

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

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

-o0o-



Certificate No. : 67-400548-2

Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatsukhakhon 25, Pracha-Uttid Rd., Thungkru Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

Temperature controlled enclosure (Oven)

Manufacturer : Memmert

Model : UF110

Range : N/A °C

Resolution : 0.1 °C

Serial No. : B419.1092

ID No. : N/A

Environment :

On site calibration was carried out at the Laboratory, M Green Group Co., Ltd.

Ambient Temperature : (26.3 to 27.4) °C

Relative Humidity : (39 to 47) %

Line Voltage : (226.0 to 230.0) V

Date of Received :

20 September 2024

Date of Calibration :

20 September 2024

Date of Issue :

21 September 2024

Calibrated by :

Purmporn Chanpu

Calibration Method :

CAL-M4004, TLAS G-20

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Standard Digital Thermometer with Thermocouple probe

ID No. Cert. No.

Traceability

400046 & 400023 67-400198-1

Due Date

01 Oct 2024 National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Approved by :

(Permporn Chanpu)

Supervisor

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 Calibratech Co., Ltd.

Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400548-2

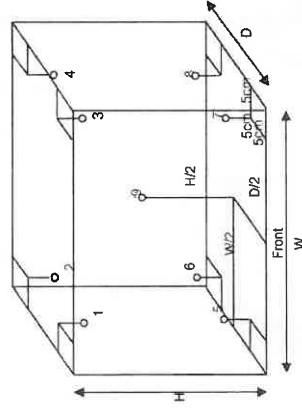
Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

This instrument was setting air ventilation at position 0 (close)



Inside of Chamber

W = 0.56 m

D = 0.40 m

H = 0.48 m

Capacity = 0.11 m³

| Test Point (°C) | Setting Temperature (°C) | Indicating Temperature (°C) | Measured Temperature (°C) @ Sensor No. | | | | | | | | | Uncertainty (± °C) |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 103.0 | 103.0 | 103.0 | 102.3 | 102.9 | 103.7 | 103.7 | 102.3 | 103.8 | 102.2 | 102.7 | 102.7 | 0.82 |
| 104.0 | 104.0 | 104.0 | 103.3 | 103.9 | 104.8 | 104.6 | 103.2 | 104.8 | 103.2 | 103.7 | 103.7 | 0.84 |
| 105.0 | 105.0 | 105.0 | 104.3 | 104.9 | 105.8 | 105.7 | 104.3 | 104.3 | 105.8 | 104.3 | 104.7 | 0.83 |
| 150.0 | 150.0 | 150.0 | 149.3 | 149.9 | 151.3 | 151.2 | 149.1 | 149.2 | 151.2 | 149.3 | 149.5 | 1.1 |
| 180.0 | 180.0 | 180.0 | 179.0 | 179.8 | 181.4 | 181.1 | 178.8 | 179.0 | 181.1 | 178.8 | 179.3 | 1.1 |

| Test Point (°C) | Setting Temperature (°C) | Indicating Temperature (°C) | Measured Uniformity (°C) | Measured Stability (°C) | Overall Variation (°C) |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 103.0 | 103.0 | 103.0 | 1.3 | 0.3 | 2.0 |
| 104.0 | 104.0 | 104.0 | 1.5 | 0.3 | 2.1 |
| 105.0 | 105.0 | 105.0 | 1.4 | 0.3 | 2.0 |
| 150.0 | 150.0 | 150.0 | 2.3 | 0.5 | 2.7 |
| 180.0 | 180.0 | 180.0 | 2.5 | 0.5 | 3.3 |

Remark: The uncertainty is not combine uniformity of the air chamber

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

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

-oOo-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400548-3 Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesukhakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

Water Bath

Manufacturer : Memmert

Model : WNB29

Range : N/A °C

Resolution :0.1 °C

Serial No. : L619.0037

ID No. : N/A

Environment :

On site calibration was carried out at the Laboratory, M Green Group Co., Ltd.

Ambient Temperature : (26.3 to 27.4) °C

(26.3 to 27.4) °C

Relative Humidity : (39 to 47) %

(39 to 47) %

Line Voltage : (226.0 to 230.0) V

(226.0 to 230.0) V

Date of Received :

20 September 2024

Date of Calibration :

20 September 2024

Date of Issue :

21 September 2024

Calibrated by :

Permon Champu

Calibration Method :

This instrument was calibrated by In-house method CAL-M4006 based on ASTM E715-80

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Standard Digital Thermometer with RTD probe

ID No.

Cert. No.

Traceability

Due Date

400046 & 400024

30 Sep 2024

National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Approved by :

(Permon Champu)

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

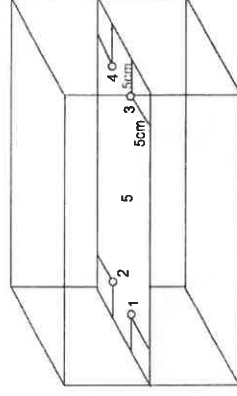
Certificate No. : 67-400548-3

Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement



| Test Point (°C) | Setting Temperature (°C) | Indicating Temperature (°C) | Measured Temperature (°C) @ Sensor | | | | | Uncertainty (± °C) | Measured Uniformity (°C) | Measured Stability (°C) |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | | | No. | | | | | | | |
| 85.0 | 85.0 | 85.0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0.20 | 0.25 | 0.06 |
| | | | 84.55 | 84.44 | 84.49 | 84.46 | 84.62 | | | |

Remark The uncertainty is not combine uniformity of the water bath

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

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

- o0o -





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400548-4

Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesukhakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungru Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

Temperature controlled enclosure (Incubator)

Manufacturer : Biobase

Model : Biochemistry Incubator

Range : 0 °C to 65 °C

Resolution : 0.1 °C

Serial No. : KYP1502202003

ID No. : N/A

Environment :

On site calibration was carried out at the Laboratory, M Green Group Co., Ltd.

Ambient Temperature : (31.0 to 32.0) °C

Relative Humidity : (50 to 55) %

Line Voltage : (226.0 to 230.0) V

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 20 September 2024

Date of Issue : 21 September 2024

Calibrated by : Permpoon Chaupu

Calibration Method : CAL-M4004, TLAS G-20

The temperature scale used was based on ITS-90

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Standard Digital Thermometer with RTD Probe

ID No. Cert. No.

Traceability

400029 & 400048 67-400444-1

Due Date

02 Feb 2025 National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Approved by :

(Permpoon Chaiapu)

Supervisor

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 Calibratech Co., Ltd.

Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-400548-4

Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

Function : Temperature measurement

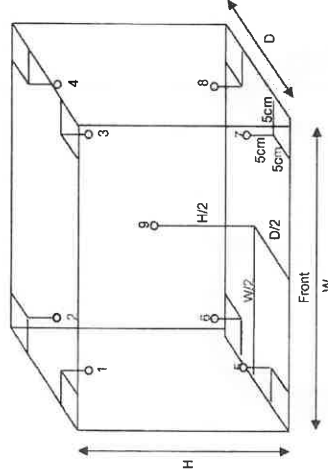
This instrument was setting air ventilation at position 0 (close)

Inside of Chamber

W = 0.45 m

D = 0.41 m

H = 0.85 m

Capacity = 0.16 m³

| Test Point (°C) | Setting Temperature (°C) | Indicating Temperature (°C) | Measured Temperature (°C) @ Sensor No. | | | | | | | | | Uncertainty (± °C) |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 20.0 | 20.4 | 20.4 | 20.23 | 20.18 | 20.08 | 20.15 | 19.90 | 19.92 | 19.96 | 19.90 | 19.96 | 0.82 |

| Test Point (°C) | Setting Temperature (°C) | Indicating Temperature (°C) | Measured Uniformity (°C) | Measured Stability (°C) | Overall Variation (°C) |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 20.0 | 20.4 | 20.4 | 0.38 | 0.43 | 0.96 |

Remark The uncertainty is not combine uniformity of the air chamber

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

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

-o00-





NSC-TISI-TIS17025
CALIBRATION 0030

Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300570-1 **Page** : 1 of 2

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.
188/46 Wisatesuknakhon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment : Volumetric Flask
Manufacturer : GLASSCO **Class** : A
Capacity : 100 ml
ID No. : VF100/01/19

Environment : **Ambient Temperature** : (20 ± 3) °C
Relative Humidity : (50 ± 10) %
Air Pressure : 1003.9 mbar.

Date of Received : 20 September 2024
Date of Calibration : 24 September 2024
Date of Issue : 24 September 2024
Calibrated by : Areerat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units
Electronic Balance

| ID No. | Cert. No. | Due Date | Traceability |
|--------|-------------|-------------|---|
| 241005 | 67-200210-4 | 02 Dec 2024 | National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT) |

Approved by :
(Wipa Tovadee)
Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300570-1 **Page** : 2 of 2

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at 20 °C

UUC Condition As-Received : Good

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 100 | 100.063 |

Uncertainty of measurement with in \pm 0.018 ml

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

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

-o0o-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300570-2

Page : 1 of 2

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesuknakhon 25, Pracha-Unit Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment : Volumetric Flask

Manufacturer : GLASSCO Class : A

Capacity : 250 ml

ID No. : VF250/01/19

Environment : Ambient Temperature : (20 ± 3) °C

Relative Humidity : (50 ± 10) %

Air Pressure : 1003.8 mbar.

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 24 September 2024

Date of Issue : 24 September 2024

Calibrated by : Arccrat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Electronic Balance

ID No. Cert.No. Due Date Traceability

241002 67-200210-1 02 Dec 2024 National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)

Approved by :

(Wipa Toivadee)

Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300570-2

Page : 2 of 2

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at 20 °C

UDC Condition As-Received : Good

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 250 | 250.04 |

Uncertainty of measurement with in ± 0.051 ml

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

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

-o0o-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300570-3 **Page : 1 of 2**

Submitted by : M Green Group Co., Ltd.
188/46 Wisatsuknaknon 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment : Volumetric Flask
Manufacturer : GLASSCO **Class** : A
Capacity : 1000 ml
ID No. : VF1000/01/19

Environment : Ambient Temperature : (20 ± 3) °C
Relative Humidity : (50 ± 10) %
Air Pressure : 1003.3 mbar.

Date of Received : 20 September 2024
Date of Calibration : 24 September 2024
Date of Issue : 24 September 2024
Calibrated by : Areerat Sombun

Calibration Method : In-house method CAL-M3001 based on ASTM E 542-22

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units
Electronic Balance

ID No. 241002 **Cert. No.** 67-200210-1 **Due Date** 02 Dec 2024 **Traceability** National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)

Approved by :  (Wipa Tovadee)
Supervisor

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 Calibratech Co.,Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-300570-3 **Page : 2 of 2**

Result of Calibration : This result of true Volume is referred to standard temperature at 20 °C

UUC Condition As-Received : Good

| Nominal Volume (ml) | Measuring Volume (ml) |
|-----------------------|-------------------------|
| 1000 | 1000.25 |

Uncertainty of measurement with in ± 0.14 ml

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

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

-o0o-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-210362-1 Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesuknakhon 25, Pracha-Uitd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

Weight

Manufacturer : N/A

Material : Stainless Steel

Weight size : 1 g

ID No. : 63-210391-1

Assumed density of weight : 7950 kg / m³Assumed Air density : 1.2 kg / m³

Ambient Temperature : (20 ± 2) °C

Relative Humidity : (50 ± 10) %

Air Pressure : 1005.7 mbar

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 23 September 2024

Date of Issue : 23 September 2024

Calibrated by : Wuttichai Swatphong

Calibration Method : In-house method CAL-M2101 based on OIML R 111-1 : 2004(E)

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Standard Weights

ID No. Cert. No. Due Date Traceability

E221-E2210 MM-0042-22 21 Mar 2025 National Institute of Metrology (Thailand), (NIMT)

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 Calibratech Co.,Ltd.

Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-210362-1 Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

| No. | Nominal Value | Id.Mark | Conventional mass Value | Measuring Uncertainty |
|-----|---------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 1 g | none | 1 g +0.003 mg | ± 0.023 mg |

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

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

- o o o -



Approved by :
(Safis Sangkhum)
Supervisor



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-210362-2 Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesuknakhorn 25, Pracha-Utd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

Weight

Manufacturer : N/A

Material : Stainless Steel

Weight size : 100 g

ID No. : 63-210391-2

Assumed density of weight : 7950 kg / m³Assumed Air density : 1.2 kg / m³

Environment :

Ambient Temperature :

(20 ± 2) °C

Relative Humidity :

(50 ± 10) %

Air Pressure :

1005.7 mbar

Date of Received :

20 September 2024

Date of Calibration :

23 September 2024

Date of Issue :

23 September 2024

Calibrated by :

Wuttichai Swaphong

Calibration Method : In-house method CAL-M2101 based on OIML R 111-1 : 2004(E)

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Standard Weights

ID No. Cert. No.

Due Date

Traceability

E221-E2210

MM-0042-22

21 Mar 2025

National Institute of Metrology (Thailand), (NIMT)

Approved by :

(Saja Sangkhum)

Supervisor

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 Calibratech Co., Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-210362-2 Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

| No. | Nominal Value | Id.Mark | Conventional mass Value | Measuring Uncertainty |
|-----|---------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 100 g | none | 100 g +0.06 mg | ± 0.11 mg |

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

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

-o0o-





Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-210362-3

Page : 1 of 2

Submitted by :

M Green Group Co., Ltd.

188/46 Wisatesuknakhon 25, Pracha-Uttd Rd., Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Equipment :

Weight

Manufacturer : N/A

Material : Stainless Steel

Weight size : 200 g

ID No. : 63-210391-3

Assumed density of weight : 7950 kg / m³Assumed Air density : 1.2 kg / m³

Ambient Temperature : (20 ± 2) °C

Relative Humidity : (50 ± 10) %

Air Pressure : 1005.7 mbar

Date of Received : 20 September 2024

Date of Calibration : 23 September 2024

Date of Issue : 23 September 2024

Calibrated by : Wutichai Swaphong

Calibration Method : In-house method CAL-M2101 based on OIML R 111-1 : 2004(E)

Reference Standard Instruments : This certification is traceable to the International System of Units

Standard Weights

ID No. Cert. No. Due Date Traceability

E221-E2210 MM-0042-22

21 Mar 2025

National Institute of Metrology (Thailand), (NIMT)

Approved by :

(Satja Sangkhum)

Supervisor

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 Calibratech Co., Ltd.



Certificate of Calibration

Certificate No. : 67-210362-3

Page : 2 of 2

Result of Calibration : Without Adjustment

UUC Condition As-Received : Good

| No. | Nominal Value | Id.Mark | Conventional mass Value | Measuring Uncertainty |
|-----|---------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 200 g | none | 200 g +0.06 mg | ± 0.17 mg |

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

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

-o0o-



การดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน Preventive Maintenance



บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด

ฝ่ายบริการหลังการขาย

โทร 0 2 639 7000 E-mail: service.tec.th@dksh.com

ฝ่ายขายและการตลาด

โทร 0 2 639 7000 E-Mail : marketing.tec.th@dksh.com

Website : www.dksh.co.th/technology/scientific-thailand

Type:exi here

เงื่อนไขการให้บริการ Preventive Maintenance

บริษัทฯ จะส่งวิศวกรผู้ชำนาญ เพื่อให้บริการตามขอบข่ายของการบริการ เฉพาะ ในวันและเวลา ราชการ หากมีความประสงค์ที่จะรับบริการนอกเหนือจากวัน เวลา ราชการ (วันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ หรือวันหยุด นักชู้ดกัม) บริษัทฯ จะคิดค่าบริการเพิ่มเติมตามอัตราที่กฎหมายแรงงานกำหนดไว้

ขอบข่ายการบริการ

- ตรวจสอบสภาพการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องมือ
- ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือ
- รายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือ

หมายเหตุ

- ราคานี้ไม่รวมถึงค่าบริการซ่อม หรือ เปลี่ยนอะไหล่ที่ชำรุดเสียหาย หรือหมดสภาพการใช้งาน
- ในการที่ผู้รับบริการอยู่นอกเขตพื้นที่ให้บริการ บริษัทฯ จำเป็นต้องคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ได้แก่ ค่าเดินทาง เป็นต้น
- บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงราคา โดยไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า



DKSH Technology Limited (บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด)
เลขที่ 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 010-555-001-4547 (สำนักงานใหญ่)

ช่องทางการติดต่อ



Call center 0 2 639 7000



DKSH Scientific



www.dksh.com/scientific-thailand



marketing_tec.th@dksh.com



@dkshscientific

Preventive Maintenance Contract

จำนวนในการทำสัญญาบริการ ...ครั้ง ต่อปี
ครั้งที่ 1. วันที่ 18/04/2024.....

รายละเอียดผู้รับบริการ

| | |
|----------|--|
| หน่วยงาน | บริษัท เทสที เทคโนโลยี จำกัด |
| ที่อยู่ | 30,32 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 63 ถนนพระรามที่ 2 แขวงบางจาก เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150 |
| โทรศัพท์ | 0-2893-4211-7 แฟกซ์ 0-2893-4218 |

ผู้ติดต่อ

| | |
|----------------|------------------------------------|
| ชื่อ - นามสกุล | คุณกรกมล ขุนพิทักษ์ |
| ตำแหน่ง | หัวหน้างาน |
| โทรศัพท์ | 087 398 9274 เบอร์ติดต่อ - แฟกซ์ - |
| E-mail | lab_center@desitech.co.th |

รายละเอียดผู้ให้บริการ

บริษัท ดีเคเอสเอช เทคโนโลยี จำกัด (ฝ่ายบริการหลังการขาย) (สำนักงานใหญ่)
เลขที่ 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260
โทรศัพท์ 0 2 693 7000 Email: mydesk@dksh.com
เจ้าหน้าที่ประสานงาน : จุลสุตารัตน์ ศิริรัตน์ โทรศัพท์ 090 678 6925

| | |
|-------------------------|--|
| เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ | นายวิญญู สดอาด |
| ตำแหน่ง | Specialist, Technical Service. |
| โทรศัพท์ | 0938138736 |
| E-mail | jirayut.je@dksh.com |

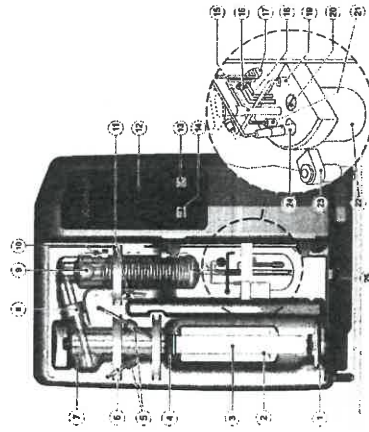
| | |
|--------------------------|--------------------------|
| ลงนามผู้รับบริการ | ลงนามผู้ให้บริการ |
| ตัวจริง | ตัวจริง |
| ตำแหน่ง | ตำแหน่ง |
| วันที่ / ประทับตราบริษัท | วันที่ / ประทับตราบริษัท |

JOB No: LSPR2402440.....MODEL:VAP300.....S/N: CER5300210095

Operational Qualification (OQ)

ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น

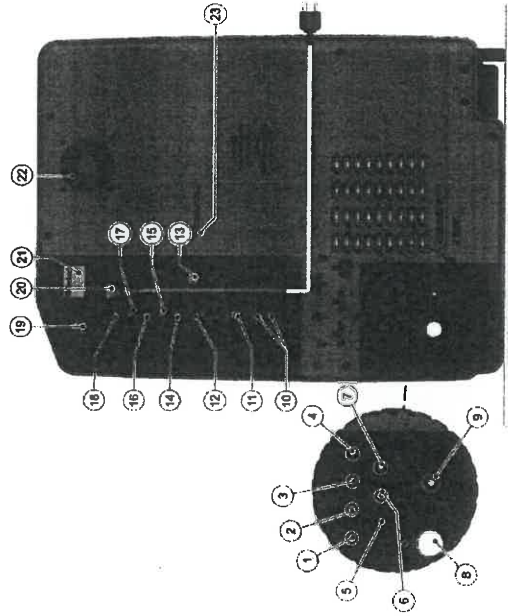
FRONT



| No | | PASS | FAIL | N/A |
|----|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Quick clamping device with clamping block | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Digestion tube 250/300 ml | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | PTFE steam inlet tubing | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Connection stopper , Vion | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Screw cap GL18 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | PTFE-inlet tubing NaOH | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Distribution head made of glass | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Screw cap GL32 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Distillation condenser made of glass | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Screw cap GL14 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Ventilation valve | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Control panel | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | Operating Button | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | USB interface (with protective cap) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | Silicone tubing 8/10 for distillate discharge ** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 16 | Verprene tubing 4/8 , receiver suction ** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 17 | Cable duct for electrode cable + titration tube** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 18 | Silicone tubing 4/7 , boric acid inlet** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 19 | Sensor for level monitoring including connector** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 20 | Agitator motor with propeller** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 21 | Titration acid inlet tube ** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 22 | Receiver glass** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 23 | Holder for pH electrode , removable** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 24 | pH electrode (combined electrode)** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 25 | Drip tray PP | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

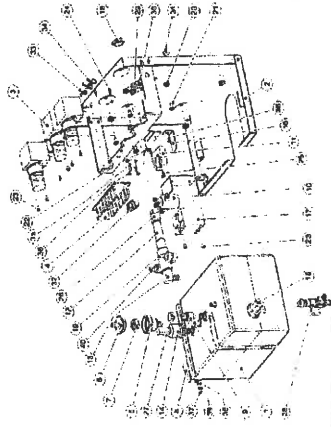
** only VAP 450

REAR



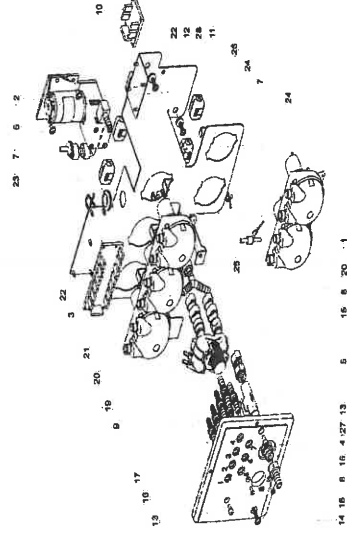
| No | | PASS | FAIL | N/A |
|----|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Tube connection for sample H3BO3 supply | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | Tube connection for sample H2O supply | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Tube connection for steam generator H2O supply | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Tube connection for NaOH supply | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Tube connection for receiver glass extraction | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Tube connection for sample waste extraction | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Tube connection , overpressure steam outlet | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Connection for cooling water supply (with cleaning sieve) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Tube connection for cooling water outlet | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | 4 X USB interface | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | 1 X RS-232 Interface | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | LAN Interface | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | Screw cap for Perspex cover | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | Connection socket for sample waste tank level monitoring | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | Connection (not used) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 16 | Connection socket for H2O tank level monitoring | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | Connection socket for H3BO3 tank level monitoring | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | Connection socket for NaOH tank level monitoring | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 | Overcurrent circuit breaker | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20 | Apparatus socket (main cable connection) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21 | Rating plate with serial number | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22 | Exhaust air fan | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23 | Excess temperature switch | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Inside Steam generator



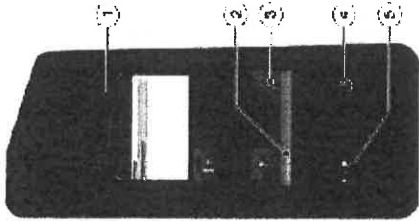
| No | | PASS | FAIL | N/A |
|----|---|-------------------------------------|------|-----|
| 1 | Steam generator | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 2 | Steam generator traverse | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 3 | Pinch valve | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 4 | Circuit board distributor | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 5 | Valve tubing connection | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 6 | Housing safety valve | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 7 | Safety valve SKT | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 8 | Excess temperature protection , steam generator | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 9 | Safety valve G 1/8 0.5 bar | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 10 | Ventilation glass pinch valve VAPODEST | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 11 | Hose clamp for ventilation clamp | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 12 | Distributor PP | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 13 | Angle connection PP | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 14 | Pressure transmitter | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 15 | Level switch | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 16 | Fixing bracket steam generator | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 17 | Relay HT+ | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 18 | VA Hexagon nut 1/4" | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 19 | Angle connection 1/8" | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 20 | Bushing nipple 6-10-14 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 21 | VA Lens head screw M5 X 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 22 | Grounding connection , 2-pole | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 23 | VA Lens head screw M4 X 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 24 | Spacer bolt 5 mm | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 25 | VA Lens head screw M4 X 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 26 | Tubing connection | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 27 | Hose clamp 14.5 mm | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 28 | Module ball valve with nozzles | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 29 | Cross manifold with spout | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 30 | Seal copper G 1/8 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 31 | Locking screw 1/8" | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 32 | Pin strip | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 33 | Bundle clamp 12 H 4500 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 34 | Bundle clamp 12 H 4502 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 35 | Temperature switch 80°C | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 36 | VA Lens head screw M3 X 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 37 | VA Hexagon nut M4 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 38 | Lens head screw M4 X 8 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 39 | VA Spring washer | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 40 | Angle connection , reduced , 1/8" PP | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

Module Pump holder VAP200 - 450 V3



| No | | PASS | FAIL | N/A |
|----|--|-------------------------------------|------|-----|
| 1 | Peristaltic pump | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 2 | Diaphragm pump NaOH, with non return valve | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 3 | Circuit board | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 4 | Tubing connection module | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 5 | Flow controller | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 6 | Lens head screw M5 x 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 7 | Bushing nozzle | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 8 | Screw in socket | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 9 | Magnetic valve 2/2 way | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 10 | Circuit board distributor | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 11 | Bushing nozzle | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 12 | Screw 3 x 25 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 13 | Cylinder screw | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 14 | Screw 3 x 20 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 15 | Seal EPDM 15 x 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 16 | Tubing connection piece 51x10x6.5 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 17 | Tubing connection piece 51x10x10 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 18 | Screw M4x10 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 19 | Clamp | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 20 | Clamp | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 21 | Y-tube connector | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 22 | Spacer bolt 5 mm | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 23 | Bundle clamp | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 24 | Bundle clamp | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 25 | Retrofi earthing pumpv | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 26 | Snap ferrite | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 27 | Nut G 3/8" | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 28 | Pump holder plate | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

Control panel



| No | | PASS | FAIL |
|----|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Title bar | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Status bar | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Navigation button | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Smart switch with multiple functions | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | USB interface | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

รายละเอียดการตรวจสอบ

ขั้นตอนการบริการ

ตรวจสอบระบบไฟฟ้า (Electrical Test)

- ความต้านทานทางไฟฟ้าของเครื่องกับกราวด์
- กระแสไฟฟ้าที่ใช้งาน

ตรวจสอบสภาพเครื่อง (Optical Test)

- Main cable
- Electric wiring
- Pumps
- Distribution Head
- Condensor
- Steam generator
- Tubing
- Viton cone

ตรวจสอบ Function การทำงาน (The Function Test)

- ระบบสร้างและควบคุมความดันคั่นของ Steam
- ระบบการเดินน้ำเข้า Sample Tube
- ระบบการเดิน Na OH
- ระบบการเดิน H3BO3

ข้อมูลสนับสนุนด้านเทคนิค (General Technical Support) การบำรุงรักษาทั่วไป (Basic maintenance)

Cleaning program

Glass parts and tubes must be cleaned daily before starting analysis in order to prevent deposits or crystallizing substances. The following settings are recommended for this:

| Parameter | Value |
|---------------------------|--------|
| H ₂ O addition | 100 ml |
| NaOH addition | 0 ml |
| Dilution time | 7 min |
| Alkali power | 100 % |
| Neutralize time | 0 s |
| Soxhlet sample | 20 s |

→ If a liquid carrying parts are detected in the case of eluting with H₂O, approx. 50 ml of sulphuric acid can also be added to the digestion flask.

General error message

| | |
|--|---|
| Empty sample "Cooling under pressure within 1 bar" | <ul style="list-style-type: none"> Open valve flap. Check control pressure. Check control flow. <p>Program continues automatically once error has been fixed.</p> |
| Sample after mixing "Sample after mixing" | <ul style="list-style-type: none"> Insert sample flask. <p>Custom program or reset.</p> |
| Prohibition after not "Prohibition after not" | <ul style="list-style-type: none"> Close prohibition door. <p>Program continues automatically once error has been fixed.</p> |
| Proportion change "Proportion change" | <ul style="list-style-type: none"> PIE change flask. Check correct setting of the universal sensor. <p>The mixing program can be continued after verification of the error.</p> |
| The sample needs "The sample needs" | <ul style="list-style-type: none"> Empty sample waste flask. Check correct setting of the universal sensor. <p>The mixing program can be continued after verification of the error.</p> |

Analytical errors

| | |
|---|--|
| High concentration "Sample needs the value with different component" | <ul style="list-style-type: none"> Partial addition of the standard. Dilution of the sample. Repeat the measurement if necessary. |
| Wrong reading in the digestion "Wrong reading in the digestion" | <ul style="list-style-type: none"> Increase of the water addition amount. |
| Check length of the measurement "Check length of the measurement" | <ul style="list-style-type: none"> Replacement of the glass container. |
| Check digestion time in advance with different value "Check digestion time in advance with different value" | <ul style="list-style-type: none"> Check digestion time in advance with different value. |
| Increase digestion time "Increase digestion time" | <ul style="list-style-type: none"> Check whether the sample was previously sufficiently oxidized. |
| No quantitative oxidation of the amount "No quantitative oxidation of the amount" | <ul style="list-style-type: none"> The digestion amount should be 100 ml. |
| Check or eliminate after pump, clean or replace "Check or eliminate after pump, clean or replace" | <ul style="list-style-type: none"> Check waste (RL, error conditions) on the distribution flask; replace if necessary. Check flow of the container is pumped. Check flow of the container is pumped. Distribution line is damaged at the next measurement. |
| Check the standard flow rate of the NaOH pump (only Technical Table) "Check the standard flow rate of the NaOH pump (only Technical Table)" | <ul style="list-style-type: none"> Increase of the flow rate added amount. |
| Increase of the acid amount "Increase of the acid amount" | <ul style="list-style-type: none"> Increase of the acid amount. |
| The pressure only across with samples "The pressure only across with samples" | <ul style="list-style-type: none"> The pressure only across with samples. |

Certificate of System Qualification

GC-OQ

System ID: GC_FID_CN1221142
Organization Name: Emex Association Co., Ltd.
Organization Location: 29 Rama 2, Soi 30, Bangmod, Jomthong, Bangkok 10150, Thailand
Date: September 9, 2024 1:44:07 PM
EQP Name: AgilentRecommended
EQP Revision: GC.02.51
Overall Qualification Status: Pass

System Inspection and Basic Safety and Operation

Name: 7890
Setpoint Status: Pass

Overall System Inspection and Basic Safety and Operation Test Status

Pass

Inlet Pressure Decay

Name: 7890 Front SSL
Setpoint Status: Pass
Pressure: 25.0 psi
Pressure Change: 0.0 psi /5 minutes
Agilent Recommended: >= -2.0 and <= 0.5

Overall Inlet Pressure Decay Test Status

Pass

Inlet Pressure Accuracy

Date: September 9, 2024 1:44:07 PM
System ID: GC_FID_CN1221142



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เลขทะเบียน ว-244



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เลขทะเบียน ว-244

Name: 7890 Front SSL

Setpoint Status: Pass

| | |
|----------------------------|-----------|
| Setpoint | Actual |
| Inlet Pressure: 25.0 psi | 25.19 psi |
| Accuracy: 0.2 psi | |
| Agilent Recommended: ≤ 1.2 | |

Overall Inlet Pressure Accuracy Test Status

Pass

Detector Flow Accuracy

Name: 7890 Front FID

Setpoint Status: Pass

| | | |
|--|-------------|----------------|
| Flow Type: Fuel | Setpoint | Measured Flow: |
| | 30.0 mL/min | 30.3 mL/min |
| Accuracy: 0.3 mL/min | | |
| Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint | | |

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

Setpoint Status: Pass

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Flow Type: Oxidizer | Setpoint | Measured Flow: |
| | 400.0 mL/min | 401 mL/min |
| Accuracy: 1.0 mL/min | | |
| Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint | | |

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



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เลขทะเบียน ว-244

Setpoint Status: Pass

| | | |
|--|-------------|----------------|
| Flow Type: Makeup | Setpoint | Measured Flow: |
| | 25.0 mL/min | 25.2 mL/min |
| Accuracy: 0.2 mL/min | | |
| Agilent Recommended: ≤ 10.0 % setpoint | | |

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

Overall Detector Flow Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Accuracy

Name: 7890

Setpoint Status: Pass

Zone: Oven

| | |
|---|-----------------------|
| Temperature: | Setpoint/Actual |
| | 230.0 230.3 °C |
| Accuracy: 0.3 °C | |
| Agilent Recommended: ≥ -1.0 % setpoint in K | |
| | ≤ 1.0 % setpoint in K |

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

Setpoint Status: Pass

Zone: Oven

| | |
|---|-----------------------|
| Temperature: | Setpoint/Actual |
| | 100.0 100.8 °C |
| Accuracy: 0.8 °C | |
| Agilent Recommended: ≥ -1.0 % setpoint in K | |
| | ≤ 1.0 % setpoint in K |

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

Overall GC Oven Temperature Accuracy Test Status

Pass

GC Oven Temperature Stability

Name: 7890



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เลขทะเบียน ว-244

Setpoint Status: **Pass**

Temperature: 100.0 100.8833 °C

Stability: 0.1 0.5 °C

Agilent Recommended: ≤ 0.5

Overall GC Oven Temperature Stability Test Status

Pass

Scouting Run

| Tested Combination1 | Front | SSL | / | Front | FID |
|---------------------|-----------------|-----|---|-------|-----|
| Name: | Injection Tower | | | | |
| | 7693A | | | | |

Setpoint Status: **Completed**

Injection Volume on Column: 1.0 uL

Overall Scouting Run Status

Completed

Noise and Drift

| Tested Combination1 | Front | SSL | / | Front | FID |
|---------------------|-----------------|-----|---|-------|-----|
| Name: | Injection Tower | | | | |
| | 7890 | | | | |

Setpoint Status: **Pass**

Base Signal: 19.94 pA

ASTM Noise

| pA | pA/Hr | Drift |
|--------|--------|--------|
| 0.06 | 1.77 | 1.77 |
| ≤ 0.10 | ≤ 2.50 | ≤ 2.50 |

Agilent Recommended: **Pass**

Status: **Pass**



Injection Precision

| Tested Combination1 | Front | SSL | / | Front | FID |
|---------------------|-----------------|-----|---|-------|-----|
| Name: | Injection Tower | | | | |
| | 7693A | | | | |

Setpoint Status: **Pass**

Injection Volume on Column: 1.0 uL

Area RSD: 0.59 %

Retention Time RSD: 0.25 %

Agilent Recommended: ≤ 3.00

Overall Injection Precision Test Status

Pass

Signal to Noise

| Tested Combination1 | Front | SSL | / | Front | FID |
|---------------------|-----------------|-----|---|-------|-----|
| Name: | Injection Tower | | | | |
| | 7690 | | | | |

Setpoint Status: **Pass**

Signal to Noise: 1489762

Agilent Recommended: ≥ 300000

Overall Signal to Noise Test Status

Pass



Instrument Details

Purpose

This section describes the as found system configuration.

Details

| | |
|------------------------|-----------------------------------|
| System | GC_FID_CN1221142 |
| System ID | GC_FID_CN1221142 |
| Manufacturer | Agilent Technologies |
| Name | 7890 |
| Flow Data Input | Manual Data |
| Temperature Data Input | Manual Data or Other Data Logging |

Tested Combination1

| | |
|---------------------|-----------------|
| Injection Technique | Injection Tower |
| Inlet | Front |
| Detector | Front |
| LTM included? | No |

Sampler 1

| | |
|---------------------|----------------------|
| Manufacturer | Agilent Technologies |
| Type | Injection Tower |
| Name | 7893A |
| Model Number | G4513A |
| Serial Number | CN12290137 |
| Firmware Revision | A.10.08 |
| Usage | Sample Injection |
| Location | Front |
| Syringe Volume (µL) | 10 |



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เลขทะเบียน ว-244

Sampler 2

| | |
|-------------------|----------------------|
| Manufacturer | Agilent Technologies |
| Type | Tray |
| Name | 7693A |
| Model Number | G4514A |
| Serial Number | CN12230009 |
| Firmware Revision | A.10.16 |
| Vial Heater | Not Installed |

Mainframe 1

| | |
|-------------------|----------------------|
| Manufacturer | Agilent Technologies |
| Name | 7890 |
| Model Number | G3440A |
| Serial Number | CN12211142 |
| Firmware Revision | A.01.15 |
| Oven Type | Standard |

Inlet 1

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

Detector 1

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



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เลขทะเบียน ว-244

Electronic Signature

Purpose

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

Details

Full Name of Signor: Saenguthai Tarak
Logged On User Name: saenguthai.tarak@non.agilent.com
Signature Creation Date: September 9, 2024
Reason for Signature: Executed protocol and published this original version of document

ACE Self Qualification Status

The installed version of ACE used to deliver this service passed qualification; the results conform with expected values. The self qualification summary report is available in the session folder location SDS\CleanStore\AceSelfQualification.

Regulatory Disclaimer

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

Warranty

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



หือปฏิบัติการวิเคราะห์
เลขทะเบียน ว-244

Date: September 9, 2024 14:40:07 PM
System ID: GC_FID_CN12211142

User Name: saenguthai.tarak
Report Generated by Hostname: LAPTOP-CQSSKQ6W
System ID: GC_FID_CN12211142
Print Date: September 9, 2024 14:43:08 PM
2024_Emer_CN12211142_OOHV Transaction log :

| Time | Transaction State | Activity Performed | Type of Transaction | Optional Information |
|-------------------------------|-------------------|--------------------|---|--|
| September 9, 2024 10:25:02 AM | Audit | Session Created | Session | Host Name: LAPTOP-CQSSKQ6W, Drive Serial Number: SHQ3JAB None |
| September 9, 2024 10:25:02 AM | start | Configuration | Session | Session identifier generated: OQEC-YEJ0W00-03944-ER 70 |
| September 9, 2024 10:25:02 AM | Audit | Enrollment | Unloading | Successfully unloaded session identified by OQEC-YEJ0W00-03944-ER 70 with unlock code 29f64446-46a6-4eef-43f6g |
| September 9, 2024 10:28:42 AM | Audit | Enrollment | Unloading | EGP details for primary technique (Gc) - [Protocol: Gc/Configured: Jms02.01/Gc: 02.01 (exp), EGP File Name: (Gc: 02.01 exp), EGP Name: (AgilentRecommended)] Protocol Revision: (Gc: 02.01.01) |
| September 9, 2024 10:31:22 AM | Audit | EngLoaded | Session | None |
| September 9, 2024 10:31:27 AM | End | Configuration | Session | OO |
| September 9, 2024 10:31:31 AM | start | Qualification | Session | None |
| September 9, 2024 10:31:32 AM | start | Execution | System Inspection and Basic Safety and Operation - 7090 - Qualitative Test - No aliquots associated | Run Count: 1 |
| September 9, 2024 10:31:58 AM | End | Execution | System Inspection and Basic Safety and Operation - 7090 - Qualitative Test - No aliquots associated | |



หือปฏิบัติการวิเคราะห์
เลขทะเบียน ว-244

Date: September 9, 2024 14:43:07 PM
System ID: GC_FID_CN12211142

User Name: saenguthai.larek
Report Generated by Hostname: LAPTOP-QDSKQWV
System Id: GC_FID_CN1221142
Print Date: September 9, 2024 1:44:08 PM

| Time | Transaction | State | Activity Performed | Type of Transaction | Optional Information |
|----------------------------------|-------------|-----------|--------------------|--|----------------------|
| September 9, 2024 10:32:00 AM | start | Execution | | Inlet Pressure Decay - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >= 2.0 psi and <= 0.5 psi | None |
| September 9, 2024 10:32:29 AM | End | Execution | | Inlet Pressure Decay - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: >= 2.0 psi and <= 0.5 psi | Run Count: 1 |
| September 9, 2024 10:32:30 AM | start | Execution | | Inlet Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi | None |
| September 9, 2024 10:32:40 AM | End | Execution | | Inlet Pressure Accuracy - Front SSL - Pressure Controlled Inlet - S: 25.0 psi - L: <= 1.2 psi | Run Count: 1 |
| September 9, 2024 10:32:43 AM | start | Execution | | Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint | None |
| September 9, 2024 10:34:05 AM | Audit | Data | | Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint | Manual Data Entry |
| September 9, 2024 10:34:11 AM | End | Execution | | Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Fuel - S: 30.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint | Run Count: 1 |
| September 9, 2024 10:34:14 AM | start | Execution | | Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint | None |
| September 9, 2024 10:34:48 AM | Audit | Data | | Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint | Manual Data Entry |
| September 9, 2024 10:34:50 AM | End | Execution | | Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Oxidizer - S: 400.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint | Run Count: 1 |



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เฉพาะเป็น ว-244

User Name: saenguthai.larek
Report Generated by Hostname: LAPTOP-QDSKQWV
System Id: GC_FID_CN1221142
Print Date: September 9, 2024 1:44:08 PM

| Time | Transaction | State | Activity Performed | Type of Transaction | Optional Information |
|----------------------------------|-------------|-----------|--------------------|---|----------------------|
| September 9, 2024 10:34:52 AM | start | Execution | | Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint | None |
| September 9, 2024 10:35:24 AM | Audit | Data | | Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint | Manual Data Entry |
| September 9, 2024 10:35:26 AM | End | Execution | | Detector Flow Accuracy - Front FID - Type: Makeup - S: 25.0 mL/min - L: <= 10.0% setpoint | Run Count: 1 |
| September 9, 2024 10:35:28 AM | start | Execution | | GC Oven Temperature Accuracy - 7500 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0% setpoint in K | None |
| September 9, 2024 10:43:11 AM | Audit | Data | | GC Oven Temperature Accuracy - 7500 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0% setpoint in K | Manual Data Entry |
| September 9, 2024 10:43:12 AM | End | Execution | | GC Oven Temperature Accuracy - 7500 - Temperature : Oven - S: 230.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0% setpoint in K | Run Count: 1 |
| September 9, 2024 10:43:29 AM | start | Execution | | GC Oven Temperature Accuracy - 7500 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0% setpoint in K | None |
| September 9, 2024 10:45:28 AM | Audit | Data | | GC Oven Temperature Accuracy - 7500 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0% setpoint in K | Manual Data Entry |
| September 9, 2024 10:45:30 AM | End | Execution | | GC Oven Temperature Accuracy - 7500 - Temperature : Oven - S: 100.0°C - L: >= -1.0 AND <= 1.0% setpoint in K | Run Count: 1 |



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เฉพาะเป็น ว-244

User Name: saenguthai.trak
Report Generated by Hostname: LAPTOP-CQ3SKQMV
System ID: GC_FID_CN1221142
Print Date: September 9, 2024 14:08 PM

| Time | Transaction State | Activity Performed | Type of Transaction | Optional Information |
|-------------------------------|-------------------|--------------------|---|--|
| September 9, 2024 10:45:32 AM | start | Execution | GC Oven Temperature Stability | Stability: Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C |
| September 9, 2024 10:50:09 AM | Audit | Data | GC Oven Temperature Stability | Manual Data Entry - 7890° - Temperature: Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C |
| September 9, 2024 10:53:11 AM | End | Execution | GC Oven Temperature Stability | Run Count: 1 - 7890° - Temperature: Oven - S: 100.0°C - L: <= 0.5°C |
| September 9, 2024 10:55:14 AM | start | Execution | GC Scouting Run - Injection | None |
| September 9, 2024 11:18:31 AM | Audit | Data | GC Scouting Run - Injection | Part of System Preparation - No limits associated |
| September 9, 2024 11:18:44 AM | End | Execution | GC Scouting Run - Injection | Run Count: 1 |
| September 9, 2024 11:18:46 AM | start | Execution | Noise and Drift - Front FID - Detector FID - L (Noise): <= 0.10 pA - L (Drift): <= 2.50 pA/hour | None |
| September 9, 2024 13:25:25 PM | Audit | Data | Noise and Drift - Front FID - Detector FID - L (Noise): <= 0.10 pA - L (Drift): <= 2.50 pA/hour | Data file Path: F:\Data\GC2024\0014.D\FID1A.ch |
| September 9, 2024 13:25:33 PM | End | Execution | Noise and Drift - Front FID - Detector FID - L (Noise): <= 0.10 pA - L (Drift): <= 2.50 pA/hour | Run Count: 1 |



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เลขทะเบียน ว-24

User Name: saenguthai.trak
Report Generated by Hostname: LAPTOP-CQ3SKQMV
System ID: GC_FID_CN1221142
Print Date: September 9, 2024 14:08 PM

| Time | Transaction State | Activity Performed | Type of Transaction | Optional Information |
|----------------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------|---|
| September 9, 2024 10:23:37 PM | start | Execution | Injection Prediction - Injection | Tower, Front SSL, Front FID - GC - L (Area): <= 3.00% - L (Ret. Time): <= 1.00% |
| September 9, 2024 12:15:57 Audit | Audit | Data | Injection Prediction - Injection | Data file Path: F:\Data\GC2024\0011.D\FID1A.ch |
| September 9, 2024 12:15:57 Audit | Audit | Data | Injection Prediction - Injection | Data file Path: F:\Data\GC2024\0011.D\FID1A.ch |
| September 9, 2024 12:15:57 Audit | Audit | Data | Injection Prediction - Injection | Data file Path: F:\Data\GC2024\0011.D\FID1A.ch |
| September 9, 2024 12:15:57 Audit | Audit | Data | Injection Prediction - Injection | Data file Path: F:\Data\GC2024\0011.D\FID1A.ch |
| September 9, 2024 12:15:57 Audit | Audit | Data | Injection Prediction - Injection | Data file Path: F:\Data\GC2024\0011.D\FID1A.ch |
| September 9, 2024 12:15:57 Audit | Audit | Data | Injection Prediction - Injection | Data file Path: F:\Data\GC2024\0011.D\FID1A.ch |
| September 9, 2024 12:20:04 End | End | Execution | Injection Prediction - Injection | Run Count: 1 |



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เลขทะเบียน ว-2

User Name: seengitthai.tanak

System Id: GC_FID_CN1221142

Report Generated by Hostname: LAPTOP-CQ3SR0M4

Print Date: September 9, 2024 1:44:08 PM

2024_Emax_CN1221142_QOHW Transaction log :

| Time | Transaction State | Activity Performed | Type of Transaction | Optional Information |
|------------------------------|-------------------|--------------------|---|---|
| September 9, 2024 1:22:07 PM | start | Execution | Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L: >= 300000 | None |
| September 9, 2024 1:27:10 PM | Audit | Data | Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L: >= 300000 DFID1A.ch | Data files Path : F:\Data\GC2024\Basis\NOI. |
| September 9, 2024 1:27:16 PM | End | Execution | Signal to Noise - Injection Tower, Front SSL, Front FID - Detector FID - L: >= 300000 | Run Count : 1 |
| September 9, 2024 1:27:20 PM | End | Qualification | Session | OQ |
| September 9, 2024 1:27:20 PM | start | Reporting | Session | None |
| September 9, 2024 1:42:34 PM | Audit | Reporting | Session | Report Generated : Certificate |
| September 9, 2024 1:43:15 PM | Audit | Reporting | Session | Report Generated : Report |





CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

2/10-11, 14, 55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel: 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail: cal@cal-laboratory.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER
MANUFACTURER : N/A
MODEL / TYPE : V9000
SERIAL NO. : 2364
CLID. NO. : 252102170
JOB CONTROL NO. : 240109000883
CALIBRATION SERVICE : ☒ IN-LABORATORY ☐ ON-SITE

CUSTOMER : M GREEN GROUP COMPANY LIMITED
188/47 PRACHA UTHIT RD., BANG MOT,
THUNG KHRU, BANGKOK 10140

DATE OF RECEIVED : 09 January 2024

DATE OF ISSUED : 11 January 2024

The report of calibration shall not be reproduced except in full without approval of the Calibration Laboratory Co., Ltd.

Calibrated By :

Suwit Phanbusabong
Calibration Engineer



Approved By :

Mongkol Yotsornorn
Authorized Signatory
11 January 2024

This Calibration Certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Certificate No. Q24000883

F3-011-05/12-23

page 1 of 3



@cdcalibration



CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

2/10-11, 14, 55 Soi Prasert Manukit 29 Yaek 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel: 02-578-0353-4 Fax: 02-578-2672 www.cal-laboratory.com E-mail: cal@cal-laboratory.com



REPORT OF CALIBRATION

FOR

NOMENCLATURE : VIBRATION METER
MANUFACTURER : N/A
MODEL / TYPE : V9000
SERIAL NO. : 2364
DATE OF CALIBRATION : 10 January 2024

ENVIRONMENT CONDITIONS :

Temperature : $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity : $(55 \pm 15) \% \text{RH}$

PROCEDURE USED :

This instrument was calibrated under procedure No. WI-305-127 based on ISO 16063-21 as calibration guideline.

The calibration was performed by using Digital Multimeter, Programmable Timer/Counter,

Accelerometer and Measuring Amplifier which maintained by the Calibration Laboratory Co., Ltd.

REFERENCE STANDARD USED :

1. Digital Multimeter, Hewlett Packard Model 34401A S/N: US36044686.
2. Programmable Timer/Counter, Philips Model PM6680B S/N: SM607101.
3. Accelerometer with Conditioning Amplifier, Briel & Kjaer Model 8305, 2626 S/N: 705491, 1741406.

TRACEABILITY :

1. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. EE-0100-23, Due Date 01 December 2024.
2. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through Aeronautical Radio of Thailand Ltd. Certificate No. 07-0043/23, Due Date 12 April 2024.
3. The measurements are traceable to International System of Units (SI), through National Institute of Metrology (Thailand) Certificate No. AV-0053-23, Due Date 12 October 2024.

UNCERTAINTY :

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2.00$ which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

It has been evaluated according to the "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration (EA-4/02 M:2022)"

Certificate No. Q24000883

F3-011-05/12-23

page 2 of 3



@cdcalibration



Accredited
ISO/IEC 17025

CALIBRATION LABORATORY CO., LTD.

21/0-11-14-55 Soi Prasert Manukit 29 Yeak 4, Prasert Manukit Rd., Ladphrao, Bangkok 10230
Tel. 02-578-0353-4 Fax 02-578-2672 www.cal-lab.com E-mail: info@cal-lab.com



NSC-TIS-TIS 17025
CALIBRATION 0059
CLC

CONDITION OF CALIBRATION ITEM : RECEIVED IN GOOD OPERATIONAL CONDITION

MEASUREMENT RESULTS : (X) without adjustment () adjustment

CALIBRATION DATA

VELOCITY RESULT

| Test point | | Mode | STD Reading (mm/s) | DUC Reading (mm/s) | Correction (mm/s) | Uncertainty \pm (% of rdg.) |
|------------|-------------|------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------------|
| (mm/s) | (frequency) | | | | | |
| 10 | 160 Hz | peak | 10.00 | 10.03 | -0.03 | 1.0 |
| 20 | 160 Hz | | 20.00 | 19.72 | +0.28 | 1.0 |
| 40 | 160 Hz | | 40.00 | 38.70 | +1.30 | 1.0 |
| 60 | 160 Hz | | 60.00 | 57.50 | +2.50 | 1.0 |
| 80 | 160 Hz | | 80.00 | 77.12 | +2.88 | 1.0 |
| 100 | 160 Hz | | 100.00 | 96.15 | +3.85 | 1.0 |

Note. The Scope of Accredited TIS Certificate No. 23-LB0092 Issue 02 Page 62 of 138

This report is valid for the above stated instrument/s only.

End of Certificate

Certificate No. Q24000883

F3-011-05/12-23

page 3 of 3



@clcalibration

ภาคผนวก ซ

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงซึ่งมีผลทั้งกลางวันและกลางคืนที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามกฎหมายมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

- ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่นเกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ
- ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่นเกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากห้องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

ข้อ ๔ การกำหนดค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนด ซึ่งกรมควบคุมมลพิษจะประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงมาตรฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับกฎหมายและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความจำเป็นไปในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๑๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดค่าระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๗ (พ.ศ. ๒๕๔๓) ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบล

หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้ยื่นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รองนายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๒ และมาตรา ๑๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจํากัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าหริมิเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร"

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าหริมิเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าหริมิเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร"

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง
(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเวลา ๑ ชั่วโมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมงไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ให้ยกเลิกข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๒) ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ และข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๗๘๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

“ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องวัดระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔
(นายเดช บุญ-หลง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๘ ตอนพิเศษ ๓๕ ง ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๔๔)

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับกำกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและเสถียรภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องมือวัดปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้อิทธิพลของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

(๑) ความใน (๒) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๐๔๘ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่าปริมาณเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัด ระบบหนีตีสเปกโตรสโกปี อินฟราเรด ดิสเพอร์ส (Non-dispersive Infrared Detection)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า

(๑) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานี้ หมายความว่า ค่าสูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer) หรือ

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซนโดยใช้ก๊าซออกซิเจนทำปฏิกิริยากับก๊าซไอโซนแล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานี้ หมายความว่า ค่าระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนเมตร

“ระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายโพตัสเซียม เทตราคลอโรเมอคิวเรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอไรด์ไฟโตเมอคิวเรต คอมเพลกซ์

(Dichlorosulfite Mercurate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานิลีนและฟอร์มาลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานิลีนเมทิล ซัลฟอนิก แอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะถูกวัดความสามารถในการดูดซึมแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๔๘ นาโนเมตร

“เครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอ็บซอร์พชัน สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)” หมายความว่า เครื่องมือวัดปริมาณของตะกั่ว โดยใช้เปลวไฟอะเซทิลีน (Acetylene Flame) ที่ความยาวคลื่น ๒๘๓.๓ หรือ ๒๑๗ นาโนเมตร

“ระบบกราวิมेटริก (Gravimetric)” หมายความว่า การวัดค่าฝุ่นละอองโดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Micron) ได้ร้อยละ ๙๙ แล้วหาน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ข้อ ๒ ค่าก๊าซในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๙ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิต (Geometric Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ ค่าสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามีซิมิ เรชาณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบนันทิสเปอร์ทซ์พ อินฟราเรด ดีเพคชั่น หรือระบบอื่นที่กรม ความปลอดภัยให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบเคมีลูมินีสเซน หรือระบบอื่นที่กรมความปลอดภัยให้ความเห็น ชอบ

ข้อ ๗ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือใน เวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานิติน หรือระบบอื่นที่กรมความปลอดภัยให้ ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองใน เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮโดรุ่ม (High Volume-Air Sampler) สกัดตะกั่วออกจาก แผ่นกรองโดยใช้กรดดินประสีวและกรดเกลือ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัด ระบบอะตอมมิค แอมบอพชั่น สเปคโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมความปลอดภัยให้ความ เห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบกราวิมेटริก หรือระบบ อื่นที่กรมความปลอดภัยให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๗ ให้ ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศ ทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘

ชวน หลีกภัย
นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘)

แก้คำผิด

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา
คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา
ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘

หน้า ๕๑ บรรทัดที่ ๑๕ คำว่า
“ไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัม” ให้แก้เป็น
“ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม”

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๗๑ ง วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๓๘)

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๗ (พ.ศ. ๒๕๕๓)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสะอาดเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานความสะอาดเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัด สวัสดิภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตาม บทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“อาคารประเภทที่ ๑” หมายความว่า

(๑) อาคารที่ใช้เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

(๒) อาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงาน อาคารคลังสินค้า อาคารพิเศษ อาคารขนาดใหญ่ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(๓) อาคารอื่นใดที่มีการใช้ประโยชน์ในอาคารเช่นเดียวกับอาคารตาม (๑) และ (๒)

“อาคารประเภทที่ ๒” หมายความว่า

(๑) อาคารอยู่อาศัย อาคารอยู่อาศัยรวม ห้องแถว บ้านแถว บ้านแฝด ตามกฎหมาย ว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(๒) อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

(๓) หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก

(๔) อาคารที่ใช้เป็นสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล และอาคารที่ใช้เป็น โรงพยาบาลของทางราชการ

(๕) อาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาตามกฎหมายว่าด้วย โรงเรียนเอกชน อาคารที่ใช้เป็น สถานที่ศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วย สถาบันอุดมศึกษาเอกชน และอาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ

(๖) อาคารที่ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมทางศาสนา

(๗) อาคารอื่นใดที่มีลักษณะของการใช้ประโยชน์ในอาคารเช่นเดียวกับอาคารตาม (๑)

(๒) (๓) (๔) (๕) และ (๖)

“อาคารประเภทที่ ๓” หมายความว่า

(๑) โบราณสถานตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถาน แห่งชาติ

(๒) อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างในลักษณะอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรงแต่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม

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

“ความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๑” หมายความว่า ความสั่นสะเทือนที่ไม่ทำให้เกิดการล้มและ การสั่นพ้องของโครงสร้างอาคาร

“ความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒” หมายความว่า ความสั่นสะเทือนที่ทำให้เกิดการล้มหรือ การสั่นพ้องของโครงสร้างอาคาร

“การสั่นพ้อง (Resonance) ของโครงสร้างอาคาร” หมายความว่า ปรากฏการณ์ใด ๆ ที่ก่อให้เกิด การสั่นสะเทือนใกล้เคียงหรือมีค่าเท่ากับความถี่ธรรมชาติ (Natural Frequency) ของโครงสร้างอาคารนั้น

“ความถี่ธรรมชาติ (Natural Frequency) ของโครงสร้างอาคาร” หมายความว่า ความถี่ในการ สั่นสะเทือนของ โครงสร้างอาคารหรือส่วนประกอบของอาคารแต่ละอาคารที่มีลักษณะเฉพาะภายใต้ การสั่นแบบอิสระ

“โครงสร้างอาคาร” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่เป็นเสา คาน ดง พื้นหรือส่วนอื่น ซึ่งโดยสภาพถือได้ว่าเป็นโครงสร้างที่มีความมั่นคงแข็งแรงของอาคารนั้น

“ส่วนประกอบของอาคาร” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่นอกเหนือจากโครงสร้างอาคาร ที่มีการยึดอย่างมั่นคงกับ โครงสร้างอาคาร

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคารดังต่อไปนี้

| อาคารประเภทที่ | จุดตรวจวัด | ความถี่ (เฮิรตซ์) | ความเร็วอนุภาคสูงสุดไม่เกิน (มิลลิเมตรต่อวินาที) | |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|--|--------------|
| | | | ความถี่ที่ ๑ | ความถี่ที่ ๒ |
| ๑ | ๑.๑ ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร | $f \leq ๑๐$ | ๒๐ | |
| | | $๑๐ < f \leq ๕๐$ | $๐.๕ f + ๑๕$ | |
| | | $๕๐ < f \leq ๑๐๐$ | $๐.๒ f + ๓๐$ | - |
| | | $f > ๑๐๐$ | ๕๐ | |
| ๒ | ๑.๒ ชั้นบนสุดของอาคาร | ทุกความถี่ | ๔๐* | ๑๐* |
| | | ทุกความถี่ | ๒๐** | ๑๐** |
| | ๑.๓ พื้นอาคารในแต่ละชั้น | ทุกความถี่ | ๕ | |
| | | $f \leq ๑๐$ | | |
| | | $๑๐ < f \leq ๕๐$ | $๐.๒๕ f + ๒.๕$ | - |
| | | $๕๐ < f \leq ๑๐๐$ | $๐.๑ f + ๑๐$ | |
| ๓ | ๒.๑ ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร | $f > ๑๐๐$ | ๒๐ | |
| | | ทุกความถี่ | ๑๕* | ๕* |
| | | ทุกความถี่ | ๒๐** | ๑๐** |
| | | $f \leq ๑๐$ | ๓ | |
| | ๒.๒ ชั้นบนสุดของอาคาร | $๑๐ < f \leq ๕๐$ | $๐.๑๒๕ f + ๑.๗๕$ | - |
| | | $๕๐ < f \leq ๑๐๐$ | $๐.๐๔ f + ๖$ | |
| | | $f > ๑๐๐$ | ๑๐ | |
| | | ทุกความถี่ | ๘* | ๒.๕* |
| ๓.๓ พื้นอาคารในแต่ละชั้น | ๓.๒ ชั้นบนสุดของอาคาร | ทุกความถี่ | ๒๐** | ๑๐** |
| | | ทุกความถี่ | ๒๐** | ๑๐** |

หมายเหตุ

- ๑) f = ความถี่ของความถี่ที่ ๑ เวลามีความเร็วอนุภาคสูงสุดมีหน่วยเป็นเฮิรตซ์
- ๒) * = กำหนดมาตรฐานไว้เฉพาะค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแกนอน
- ๓) ** = กำหนดมาตรฐานไว้เฉพาะค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแกนตั้ง
- ๔) การวัดค่าความถี่ที่ ๑ หรือค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดสำหรับความถี่ที่ ๒ ตามข้อ ๑.๒ และ ๓.๒ ให้วัดที่ชั้นบนสุดของอาคารหรือชั้นอื่นซึ่งมีค่าความถี่ที่ ๑ หรือค่าความเร็วอนุภาคสูงสุด
- ๕) การวัดค่าความถี่ที่ ๑ หรือค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแต่ละชั้นตามข้อ ๑.๓, ๒.๓ และ ๓.๓ ให้ยกเว้นการวัดที่ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร

ข้อ ๓ หลักเกณฑ์ และวิธีตรวจวัดความถี่ที่ ๑ ให้เป็นไปตามรายละเอียดในภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ข้อ ๔ ประกาศนี้ให้ใช้ผลตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๓
อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ
นายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(๑) ช่วงเวลาในการตรวจวัด ต้องครอบคลุมถึงระยะเวลาที่เกิดความสั่นสะเทือนที่ต้องการ

ประเมินผล

(๒) การบันทึกผล ให้บันทึกค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแต่ละแกน

ข้อ ๑ บทนิยาม

"มาตรฐานสั่นสะเทือน" หมายความว่า เครื่องวัดความสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน DIN ๔๕๖๖๕-๑ ของประเทศเยอรมัน (Deutsches Institut für Normung) หรือเครื่องวัดความสั่นสะเทือนอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าตามที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ข้อ ๒ ก่อนทำการตรวจวัดความสั่นสะเทือนทุกครั้งจะต้องปรับเทียบความถูกต้องของมาตรฐานความสั่นสะเทือนหรือตรวจสอบการใช้งานของมาตรฐานความสั่นสะเทือนให้เป็นไปตามคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนดไว้

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

(๑) การติดตั้งหัววัดบนพื้นดิน ให้ติดตั้งหัววัดบนลิ้นชักของกล่องบนพื้นดิน และให้ตอกลิ้น

ชักจมติดลงบนดิน

(๒) การติดตั้งหัววัดที่พื้นอาคาร ให้ติดตั้งหัววัดโดยยึดหัววัดกับพื้นด้วยวิธีที่เหมาะสมหรือการ

(๓) การติดตั้งหัววัดที่ผนังอาคารหรือกำแพง ให้ติดตั้งหัววัดบนลิ้นชักซึ่งเจาะบนผนังอาคาร

หรือกำแพงหรือยึดหัววัดกับผนังอาคารหรือกำแพงด้วยวัสดุอื่นในลักษณะที่เหมาะสม

ข้อ ๔ การตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีข้อ ๑ ให้ดำเนินการดังนี้

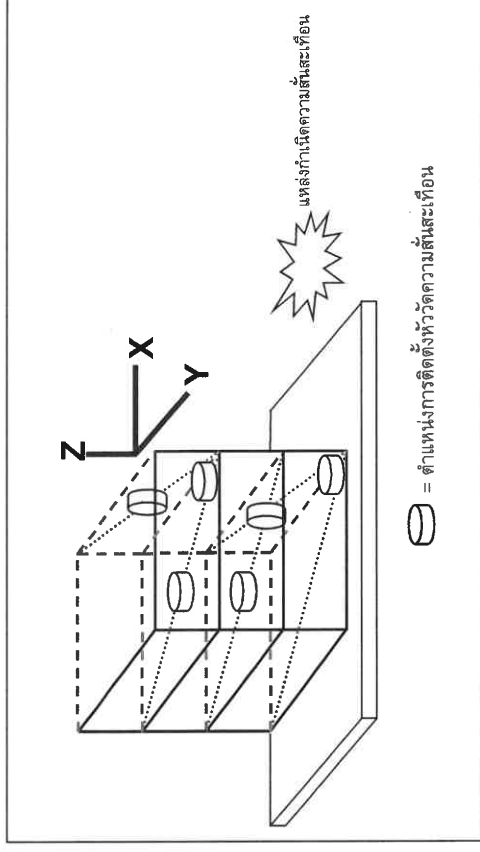
(๑) การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้ดำเนินการตามข้อ ๓ โดยมีจุดตรวจวัด

ความสั่นสะเทือนกรณีข้อ ๑ ดังภาพที่ ๑

(ก) การตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร ให้ติดตั้งหัววัดบริเวณอาคารด้านที่หันหน้าไปทางแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน โดยติดตั้งหัววัดบนพื้นอาคารชั้นล่างบริเวณใกล้ฐานกำแพงนอกสุดของอาคารหรือบนผนังกำแพงนอกสุดของอาคาร หรือช่องเปิดตามผนังอาคารหรือกำแพงนอกสุดของอาคาร และตำแหน่งหัววัดต้องอยู่จากพื้นอาคารหรือพื้นดินไม่เกิน ๐.๕ เมตร สำหรับอาคารซึ่งมีชั้นล่างเป็นบริเวณกว้าง ให้ตรวจวัดหลายๆ ตำแหน่งหรือทุกๆ ที่

(ข) การตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณชั้นบนสุดของอาคาร ให้ติดตั้งหัววัดเข้ากับพื้นอาคารบริเวณที่ใกล้ผนังอาคารหรือกำแพงที่ชั้นบนสุดของอาคาร

(ค) การตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณพื้นอาคารในแต่ละชั้น ให้ติดตั้งหัววัดบริเวณที่กลางพื้นอาคารในแต่ละชั้นยกเว้นฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร



ภาพที่ ๑

ตัวอย่างจุดตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีข้อ ๑

ข้อ ๕ การตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีข้อ ๒ ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้ดำเนินการตามข้อ ๓ โดยมีจุดติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนกรณีข้อ ๒ ดังภาพที่ ๒

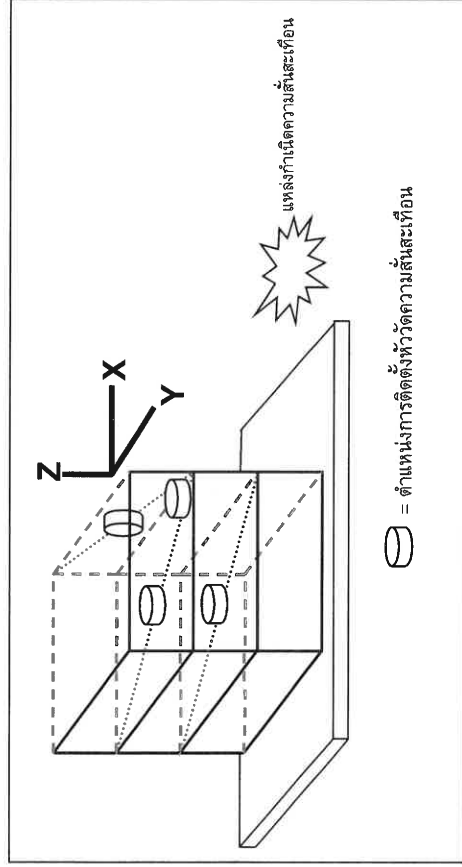
(ก) การตรวจวัดบริเวณชั้นบนสุดของอาคารหรือบริเวณชั้นที่มีค่าความสั่นสะเทือนสูงสุด ให้ติดตั้งหัววัดเข้ากับพื้นอาคารบริเวณที่ใกล้ผนังอาคารหรือกำแพงนอกสุดของอาคารหรือบนผนังกำแพงที่ชั้นบนสุดของอาคารหรือบริเวณชั้นที่ไม่มีค่าความสั่นสะเทือนสูงสุด

(ข) การตรวจวัดบริเวณพื้นอาคารในแต่ละชั้น ให้ติดตั้งหัววัดบริเวณที่กลางพื้นอาคารในแต่ละชั้นยกเว้นฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร

(๒) ช่วงเวลาในการตรวจวัด ต้องครอบคลุมถึงระยะเวลาที่เกิดความสั่นสะเทือนที่ต้องการ

ประเมินผล

(๓) การบันทึกผล ให้บันทึกค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแต่ละแกน



ภาพที่ ๒

ตัวอย่างจุดตรวจวัดความสั่นสะเทือนกรณีที่ ๒

ข้อ ๖ การประเมินผลของความสั่นสะเทือนต่ออาคารที่อาจมีขึ้นในอนาคต การติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนให้ดำเนินการตามข้อ ๓ โดยติดตั้งหัววัดที่พื้นดินบริเวณที่อาจมีอาคารในอนาคตหรือที่ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคารใกล้เคียง โดยให้แกนใดแกนหนึ่งขนานไปกับแนวแกนหลักของอาคารที่อาจมีขึ้นในอนาคต และได้รับผลกระทบจากความสั่นสะเทือน

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง

จากอาคารบางประเภทและบางขนาด

โดยที่ให้มีการไปปฏิบัติตามพระราชกฤษฎีกาซึ่งกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้โอนภารกิจของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ไปเป็นของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบกับการสมควรให้คณะกรรมการควบคุมมลพิษเป็นผู้พิจารณาเห็นชอบกับวิธีการตรวจหาค่ามาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง นอกเหนือจากวิธีการที่กำหนดไว้เป็นกรณีพิเศษแล้ว จึงสมควรแก้ไขปรับปรุงประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ แก้ไขโดยมาตรา ๑๑๔ แห่งพระราชกฤษฎีกาแก้ไขบทบัญญัติให้สอดคล้องกับการโอนอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. ๒๕๔๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๗ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ลงวันที่ ๑๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๖

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“อาคาร” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้น ไม่ว่าจะมัลักษณะเป็นอาคารหลังเดียว หรือเป็นกลุ่มของอาคารซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งเป็นบริเวณเดียวกัน และไม่ว่าจะมีทอระบายน้ำท่อเดียว หรือมีหลายท่อที่เชื่อมติดต่อกันระหว่างอาคารหรือไม่ก็ตาม ซึ่งได้แก่

(๑) อาคารชุด ตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

(๒) โรงแรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

(๓) หอพัก ตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก

(๔) สถานบริการประเภทสถานอาบน้ำ นวดหรืออบตัว ซึ่งผู้ให้บริการแก่ลูกค้า ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๕) โรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาล ตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล

(๖) อาคารโรงเรียนเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงเรียนเอกชน โรงเรียนของทางราชการ อาคารสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนและสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ

(๗) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือองค์การระหว่างประเทศและของเอกชน

(๘) อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้า

(๙) ตลาด ตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข แต่ไม่รวมถึง ท่าเทียบเรือประมง สะพานปลา หรือกิจการเปลว

(๑๐) ภัตตาคารหรือร้านอาหาร

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วจนเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

ข้อ ๓ ให้แบ่งประเภทของอาคารตามข้อ ๒ ออกเป็น ๕ ประเภท คือ

(๑) อาคารประเภท ก.

(๒) อาคารประเภท ข.

(๓) อาคารประเภท ค.

(๔) อาคารประเภท ง.

(๕) อาคารประเภท จ.

ข้อ ๔ อาคารประเภท ก. หมายความว่า อาคารดังต่อไปนี้

(๑) อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๕๐๐ ห้องขึ้นไป

(๒) โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นห้องพักรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๒๐๐ ห้องขึ้นไป

(๓) โรงพยาบาลของทางราชการ รัฐวิสาหกิจหรือสถานพยาบาล ตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล ที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๓๐ เตียงขึ้นไป

(๑) หอยพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ ๑๐ ห้อง แต่ไม่ถึง ๕๐ ห้อง

(๒) อาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๕๐๐ ตารางเมตร แต่ไม่ถึง ๑,๐๐๐ ตารางเมตร

(๓) กิตติาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ ๑๐๐ ตารางเมตร แต่ไม่ถึง ๒๕๐ ตารางเมตร

ข้อ ๘ อาคารประเภท จ. หมายความว่า กิตติาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นไม่ถึง ๑๐๐ ตารางเมตร

ข้อ ๙ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ก. ต้องมีค่าดังต่อไปนี้

(๑) ความเป็นกรดและด่าง (PH) ต้องมีค่าระหว่าง ๕-๙

(๒) บีโอดี (BOD) ต้องมีค่าไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) สารแขวนลอย (Suspended Solids) ต้องมีค่าไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) ซัลไฟด์ (Sulfide) ต้องมีค่าไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำใช้ตามปกติไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) ตะกอนหนัก (Settleable Solids) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ต้องมีค่าไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) ทีเคเอ็น (TKN) ต้องมีค่าไม่เกิน ๓๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๐ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ข. ต้องเป็นไปตามข้อ ๙

(๑) บีโอดี ต้องมีค่าไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) สารแขวนลอย ต้องมีค่าไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๑ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ค. ต้องเป็นไปตามข้อ ๙

(๑) บีโอดี ต้องมีค่าไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) สารแขวนลอย ต้องมีค่าไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ซัลไฟด์ ต้องมีค่าไม่เกิน ๓.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) ค่าทีเคเอ็น ต้องมีค่าไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๒ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ง. ต้องเป็นไปตามข้อ ๙

(๑) บีโอดี ต้องมีค่าไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) สารแขวนลอย ต้องมีค่าไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ซัลไฟด์ ต้องมีค่าไม่เกิน ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) ค่าทีเคเอ็น ต้องมีค่าไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๓ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท จ. ต้องมีค่าดังต่อไปนี้

(๑) ความเป็นกรดและด่างต้องมีค่าระหว่าง ๕-๙

(๒) บีโอดี ต้องมีค่าไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) สารแขวนลอย ต้องมีค่าไม่เกิน ๖๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) น้ำมันและไขมัน ต้องมีค่าไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๔ การตรวจสอบมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่างให้กระทำโดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (PH Meter)

(๒) การตรวจสอบค่าบีโอดีให้กระทำโดยใช้วิธีการอะไซด์โมดิฟิเคชั่น (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกันหรือวิธีการอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

(๓) การตรวจสอบค่าสารแขวนลอยให้กระทำโดยใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc)

(๔) การตรวจสอบค่าซัลไฟด์ให้กระทำโดยใช้วิธีการ ไตเตรท (Titrate)

(๕) การตรวจสอบค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมดให้กระทำโดยใช้วิธีการระเหยแห้งระหว่างอุณหภูมิ ๑๐๓ องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิ ๑๐๕ องศาเซลเซียส ในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๖) การตรวจสอบค่าตะกอนหนักให้กระทำโดยใช้วิธีการกรวยอิมฮอฟฟ์ (Imhoff cone) ขนาดบรรจุ ๑,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร ในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๗) การตรวจสอบค่าน้ำมันและไขมันให้กระทำโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

(๘) การตรวจสอบค่าที่ได้อื่นให้กระทำโดยวิธีการเจลด้าห์ล (Kjeldahl)

ข้อ ๑๕ การคิดคำนวณพื้นที่ไร่สอย จำนวนอาคารและจำนวนห้องของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารให้เป็นไปตามวิธีการที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๑๖ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ ความถี่ และระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำ ให้ยื่นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๑๗ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๘

ยงยุทธ ศิยะไพรัช

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายนํ้าทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางชนิด พ.ศ. ๒๕๖๗

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายนํ้าทิ้งจากอาคาร ให้เหมาะสม ตามความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศ และให้สอดคล้องกับสภาพการณปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐาน ควบคุมการระบายนํ้าทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางชนิด ฉบับลงวันที่ ๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๘

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“อาคาร” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้น ไม่ว่าจะมัลักษณะเป็นอาคารหลังเดียวหรือ เป็นกลุ่มของอาคารซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่ซึ่งเป็นบริเวณเดียวกัน และไม่ว่าจะมีระบายนํ้าท่อเดียวหรือ มีหลายท่อที่เชื่อมติดต่อกันระหว่างอาคารหรือไม่ก็ตาม

“นํ้าทิ้ง” หมายความว่า นํ้าที่เกิดจากกิจกรรมของอาคารที่ระบายหรือจะระบายลงสู่แหล่งนํ้า สาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๓ ให้แบ่งอาคาร ออกเป็น ๓ ชนิด คือ

ชนิดที่ ๑ อาคารอยู่อาศัย หมายถึง อาคารที่มีวัตถุประสงค์ให้เป็นที่พักอาศัยของบุคคล ทั้งการอยู่อาศัยอย่างถาวรหรือชั่วคราว ได้แก่

(๑) อาคารชุด ตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด

(๒) หอพัก ตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก

(๓) หอพัก ห้องเช่า ห้องแบ่งเช่า หรือกิจการอื่นในกํานองเดียวกันตามกฎหมายว่าด้วย การสาธารณสุข

(๔) สถานรับเลี้ยงเด็ก ตามกฎหมายว่าด้วยคุ้มครองเด็ก

(๕) สถานดูแลผู้สูงอายุหรือผู้มีความพิการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานประกอบการเพื่อสุขภาพ

(๖) ที่พักอาศัยสำหรับจ้างประเภทกรรมก่อสร้าง ตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงาน

ชนิดที่ ๒ อาคารพาณิชย์ หมายถึง อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการพาณิชย์กรรม หรือบริการธุรกิจ อย่างเดียวหรือหลายอย่าง ได้แก่

(๑) โรงแรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

(๒) ศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้า

(๓) ตลาด ตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๔) สถานบริการประเภทสถานอาบน้ำ นวดหรืออบตัว ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๕) ภัตตาคารหรือร้านอาหาร

(๖) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือองค์การระหว่างประเทศและของเอกชน

(๗) อาคารโรงเรียนเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงเรียนเอกชน โรงเรียนของทางราชการ

อาคารสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนและสถาบันอุดมศึกษา ของทางราชการ

ชนิดที่ ๓ อาคารสถานพยาบาล หมายถึง สถานพยาบาล ตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล

ประเภทที่ระบุไว้ข้างต้น

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 หรือกิจการอื่นในกํานอง เดียวกัน ตามกฎหมาย ว่าด้วยการสาธารณสุข | ห้อง | - | ตั้งแต่ ๒๕๐ ขึ้นไป | ตั้งแต่ ๕๐ แต่ไม่ถึง ๒๕๐ | ไม่ถึง ๕๐ |
| สถานรับเลี้ยงเด็ก | - | - | - | - | ทุกขนาด |
| สถานดูแลผู้สูงอายุหรือ ผู้มีความพิการ | - | - | - | - | ทุกขนาด |
| ที่พักอาศัยสำหรับลูกจ้าง ประเภทกิจการกรมก่อสร้าง | - | - | - | - | ทุกขนาด |
| ๒. อาคารพาณิชย์ โรงแรม | ห้อง | ตั้งแต่ ๒๐๐ ขึ้นไป | ตั้งแต่ ๖๐ แต่ไม่ถึง ๒๐๐ | ไม่ถึง ๖๐ | - |
| สถานบริการประเภท สถานอาบน้ำ นวดหรืออบตัว | ตาราง เมตร | - | ตั้งแต่ ๕,๐๐๐ ขึ้นไป | ตั้งแต่ ๑,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๕,๐๐๐ | ไม่ถึง ๑,๐๐๐ |
| โรงเรียนเอกชน ทางราชการ สถาบันอุดมศึกษา ของเอกชนหรือสถาบัน อุดมศึกษาของทางราชการ | | ตั้งแต่ ๒๕,๐๐๐ ขึ้นไป | ตั้งแต่ ๕,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๒๕,๐๐๐ | - | ไม่ถึง ๕,๐๐๐ |

| ประเภทอาหาร | หน่วย | อาหาร ประเภท ก. | อาหาร ประเภท ข. | อาหาร ประเภท ค. | อาหาร ประเภท ง. |
|--|-----------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| อาหารที่ทำกรของทาง ราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือ องค์การระหว่างประเทศและ ของเอกชน | ศูนย์การค้า หรือห้างสรรพสินค้า | ตั้งแต่ ๕๕๐๐๐ ขึ้นไป | ตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๕๕,๐๐๐ | ตั้งแต่ ๕,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๑๐,๐๐๐ | ไม่ถึง ๕,๐๐๐ |
| | | ตั้งแต่ ๒๕๐๐๐ ขึ้นไป | ตั้งแต่ ๕,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๒๕,๐๐๐ | - | - |
| ตลาด | ภัตตาคารหรือร้านอาหาร | ตั้งแต่ ๒,๕๐๐ ขึ้นไป | ตั้งแต่ ๑,๕๐๐ แต่ไม่ถึง ๒,๕๐๐ | ตั้งแต่ ๑,๐๐๐ แต่ไม่ถึง ๑,๕๐๐ | ไม่ถึง ๑,๐๐๐ |
| | | 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 สำหรับอาคารพาณิชย์ และอาคารสถานพยาบาล |
| 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. |
| ๕. ซัลไฟด์ (Sulfide) | สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์ | สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์ | สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์ | สำหรับอาคารอยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์ |
| | เพิ่มขึ้นจากปริมาณในน้ำใช้ปกติไม่เกิน ๑,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | เพิ่มขึ้นจากปริมาณในน้ำใช้ปกติไม่เกิน ๑,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | - | - |
| ๖. ฟอสฟอรัส (Total Kjeldahl Nitrogen) | ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| | ไม่เกิน ๓๕ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๓๕ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| ๗. น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) | ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| | - | - | - | ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |
| ๘. แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) (สำหรับอาคารสถานพยาบาล) | ไม่เกิน ๕,๐๐๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิตร) | ไม่เกิน ๕,๐๐๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิตร) | - | - |
| | - | - | - | ไม่เกิน ๑,๐๐๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิตร) |
| ๙. แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) (สำหรับอาคารสถานพยาบาล) | ไม่เกิน ๑,๐๐๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิตร) | ไม่เกิน ๑,๐๐๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิตร) | - | - |
| | - | - | - | ไม่เกิน ๑๐ (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิตร) |
| ๑๐. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) (สำหรับอาคารสถานพยาบาล) | ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร | - | - |
| | - | - | - | ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร |

ข้อ ๖ การตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารให้ใช้วิธีการ ดังต่อไปนี้

๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)

ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

๖.๒ ปีโอต์ ให้ใช้วิธีแบบตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีโอไซด์มอดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีแฟมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode) หรือวิธีออปติคัลไฟร (Optical Probe)

๖.๓ ขอบเขตเชิงเวลาของทั้งหมด ให้ใช้วิธีการของแผนการตาข่ายใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

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

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

๖.๖ ทิคเด้น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๖.๗ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยตัวละลายละลายแยกน้ำมันของน้ำมันและไขมัน

๖.๘ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธี

มัลติเทิล ทิวป์ เฟอเมนเทน เทคนิก (Multiple Tube Fermentation Technique)

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

ข้อ ๗ การวัดค่าความขุ่นของอาคารตามข้อ 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 ให้เก็บในจุดระบายทิ้งสูงที่สุดแห่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนต่อน้ำทิ้งที่ระบายออกจากอาคาร ในการมีภาระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

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