

ภาคผนวก จ-7

ผลการตรวจวิเคราะห์ฝุ่นละอองรวม (TSP)
ที่ระบายออกจากปล่อง

**Report of Emission Air Quality and
Continuous Emission Monitoring Systems Audit at
Ratchaburi Power Plant
Ratchaburi Power Co., Ltd.**

July 2023

Contents

	Page
Contents	i
Index of Tables	ii
Index of figures	iii
1. Introduction	1
2. Objective	1
3. Definitions	
3.1 Reference Method (RM)	2
3.2 Relative Accuracy (RA)	2
4. Scope of the Test	
4.1 Emission Air Quality	2
4.2 Relative Accuracy Test	2
5. Reference Work Procedure	
5.1 Emission Air Quality	5
5.2 Relative Accuracy Test	6
6. Procedure of the Relative Accuracy Test Audit (RATA)	6
7. Results	
7.1 Emission Air Quality	9
7.2 Relative Accuracy Test Audit (RATA)	14
Appendix A	Test Report
Appendix B	- Certificate of Accreditation SGS (Thailand) Limited ISO 9001 : 2015 Certificate of Compliance
Appendix C	Certificate of Instruments Calibration

Index of Tables

	Page
Tables	
5.1-1 Sampling and analytical methods	5
6-1 The reference methods (RM) for the Relative Accuracy Test Audit (RATA)	6
6-2 The t-Value	8
6-3 The accepted criteria for the Relative Accuracy Test Audit (RATA)	9
7.1-1 The results of emission air quality from HRSG 11 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 8, 2023	11
7.1-2 The results of emission air quality from HRSG 12 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 8, 2023	12
7.1-3 The results of emission air quality from HRSG 21 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 18, 2023	13
7.2-1 Summary of RATA results of CEMS at HRSG11 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 8, 2023	15
7.2-2 Summary of RATA results of CEMS at HRSG 12 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 8, 2023	15
7.2-3 Summary of RATA results of CEMS at HRSG21 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 18, 2023	16

Index of Figures

	Page
Tables	
4-1 Sampling Location at Ratchaburi Power Co., Ltd.	3



**Report of Emission Air Quality and
Continuous Emission Monitoring Systems Audit at
Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province
Ratchaburi Power Co., Ltd.**

July 8 and 18, 2023

1. Introduction

The continuous emission monitoring systems (CEMS) were installed at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province according to the requirements of the installation as Performance Specification (PS), the audit of CEMS has to be performed by the third party. Thus, Ratchaburi Power Co., Ltd. has assigned SGS (Thailand) Limited to conduct the Emission Air Quality and CEMS audit on July 2023. The details of all performances are shown in the next topics.

2. Objectives

- To monitor emission air quality from HRSG 11, HRSG 12 and HRSG 21 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province and compare their results with the standard criteria prescribed by the government agency.

- To certify that the continuous emission monitoring systems from HRSG 11, HRSG 12, and HRSG 21 followed the requirements of 40 CFR 60 Appendix B, Performance Specification 2 (for NO_x and SO₂), Performance Specification 3 (for O₂) and Performance Specification 4 (for CO) in term of the relative accuracy (RA).

3. Definitions

3.1 Reference Method (RM)

Reference Method (RM) means the measured results of stack emission which is conducted by promulgated method for “Determination of Emission Air from Stationary Sources” according to the 40 CFR 60 Appendix A.

3.2 Relative Accuracy (RA)

The absolute mean difference between the gas concentration or emission rate determined by the CEMS and the value determined by the reference method (RM), plus the 2.5% error confidence coefficient of a series of tests, divided by the mean of the RM tests or the applicable emission limit.

4. Scope of the Test

4.1 Emission Air Quality

Performing the Emission Air Quality from HRSG 11, HRSG 12 and HRSG 21 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province as follow:

- HRSG 11 : July 8, 2023
- HRSG 12 : July 8, 2023
- HRSG 21 : July 18, 2023

4.2 Relative Accuracy Test

Performing the Relative Accuracy Test for the SO₂, NO_x, CO and O₂ as installed at HRSG 11, HRSG 12 and HRSG 21 Stack, Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province as follow:

- HRSG 11 : July 8, 2023
- HRSG 12 : July 8, 2023
- HRSG 21 : July 18, 2023

For sampling Location shown in **Figure 4-1**.



HRSG# 11 (July 8, 2023)



HRSG# 12 (July 8, 2023)

**Figure 4-1 Sampling Location at
Ratchaburi Power Co., Ltd.**



HRSG# 21 (July 18, 2023)

**Figure 4-1 Sampling Location at
Ratchaburi Power Co., Ltd. (Con't)**

5. Reference Work Procedure

5.1 Emission Air Quality

The sampling and analytical methods of emission air quality were performed in accordance with the standard methods accepted by Thai Regulations such as Department of Industrial Works (DIW) and then the results of emission air quality will be compared with the reference standard in accordance with the Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under the Factory Act, B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004) for the New Power Plant. Details of sampling and analytical methods are shown in **Table 5.1-1**.

Table 5.1-1 Sampling and analytical methods

Parameters	Sampling Methods	Analytical Methods
- Total Suspended Particulates (TSP)	U.S. EPA Method 5	Gravimetric Method
- Sulfur dioxide (SO ₂)	U.S.EPA Method 6	Titration Method
- NO _x (as NO ₂)	U.S.EPA Method 7	Colorimetric Method
- Carbon monoxide (CO)	U.S.EPA Method 10	Non dispersive infrared analyzer (NDIR)

5.2 Relative Accuracy Test

- **Relative Accuracy Test**

The Performance Specification (PS) Test Procedure is based on the U.S. EPA Regulation according to the 40 CFR 60 Appendix B as the following.

- PS-2 :The Specifications and Test Procedures for SO₂ and NO_x Continuous Emission Monitoring Systems in Stationary Sources.
- PS-3 :The Specifications and Test Procedures for O₂ Continuous Emission Monitoring Systems in Stationary Sources.
- PS-4 :The Specifications and Test Procedures for CO Continuous Emission Monitoring Systems in Stationary Sources.

6. Procedure of the Relative Accuracy Test Audit (RATA)

The RATA test is conducted by following the procedures described in the applicable PS in Appendix B for Relative Accuracy Test Audit (RATA) as the following.

- 1) RA Test Condition : Conduct the RA test according to the procedure given as below, while the affected facility is operating at normal load.
- 2) Sampling Technique for RM Tests : for integrated samples make a sample traverse of at least 21 minutes, sampling for an equal time at each traverse point
- 3) Number of RM Test : Twelve (12) sets of samples of SO₂, NO_x, CO, and O₂, were collected for each CEMS unit.
- 4) RM Test : The reference method for determination of SO₂, NO_x, CO, and O₂, based on the U.S. EPA, 40 CFR 60 Appendix A as per **Table 6-1**.

Table 6-1 The reference methods (RM) for the Relative Accuracy Test Audit (RATA)

Parameters	Reference Methods
SO ₂	U.S. EPA Method 6C
NO _x	U.S. EPA Method 7E
CO	U.S. EPA Method 10
O ₂	U.S. EPA Method 3A

Source : - based on the U.S. EPA, 40 CFR 60 Appendix A

5) Correlation of RM and CEMs Data : Correlate the CEMs and the RM test data as to the time and duration by first determining from the CEMs final output (the one used for reporting) the integrated average pollutant concentration or emission rate for each pollutant RM test period. Consider system response time, and confirm that the pair of results are on a consistent moisture, temperature, and diluents' concentration basis. Then, compare each integrated CEMs value against the corresponding average RM value. For integrated sampling technique, make a direct comparison of the RM results and CEMs integrated average value.

6) Calculation : Calculate the mean difference between the RM and CEMs values in the units of the emission standard, Standard Deviation (S_d), Confidence Coefficient (CC) and the Relative Accuracy (RA) as the followings.

- All data from the RM and CEMs are on a consistent dry basis and on a consistent diluents' basis and in the unit of the emission standard.
- Arithmetic Mean (\bar{d}) : Calculate the arithmetic mean of the difference of a data set as follows:

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad (\text{Equation 1})$$

Where : n = Number of data points.

$\sum_{i=1}^n d_i$ = Algebraic summation of the individual difference d_i

- Standard Deviation (S_d) : Calculate the standard deviation as follows :

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n d_i^2 - \frac{\left[\sum_{i=1}^n d_i \right]^2}{n}}{n-1}} \quad (\text{Equation 2})$$

- Confidence Coefficient (CC) : Calculate the 2.5% error confidence coefficient (one-tailed) as follows:

$$CC = t_{0.975} \frac{S_d}{\sqrt{n}} \quad (\text{Equation 3})$$

Where : $t_{0.975}$ = t-value (see **Table 6-2**)

Table 6-2 The t-Value

n ^a	t _{0.975}	n ^a	t _{0.975}	n ^a	t _{0.975}
2	12.706	7	2.447	12	2.201
3	4.303	8	2.365	13	2.179
4	3.182	9	2.306	14	2.160
5	2.776	10	2.262	15	2.145
6	2.571	11	2.228	16	2.131

- Relative Accuracy (RA) : Calculate the RA of a set of data as follows:

- SO₂, NO_x and CO

$$RA = \frac{|\bar{d}| + |CC|}{\overline{RM}} \times 100 \quad (\text{Equation 4})$$

- O₂

$$RA = |\bar{d}| \quad (\text{Equation 5})$$

Where : $|\bar{d}|$ = Absolute value of the mean differences
(from Equation 1)

$|CC|$ = Absolute value of the confidence coefficient
(from Equation 3)

\overline{RM} = Average RM value. In cases where the average emissions for the test are less than 50% of the applicable standard, substitute the emission standard value in the denominator of Equation 4 in place of \overline{RM} . In all other cases, use \overline{RM} .

- 7) Accepted Criteria : The accepted criteria of RA are shown in **Table 6-3**.

Table 6-3 The accepted criteria for the Relative Accuracy Test Audit (RATA)

Parameters	Accepted Criteria	
	Compared with RM	Compared with Standard
SO ₂ (PS-2)	20% of RM ^{1/}	10% of Standard ^{2/}
NO _x (PS-2)	20% of RM ^{1/}	10% of Standard ^{2/}
CO (PS-4)	10% of RM ^{1/}	5% of Standard ^{3/}
O ₂ (PS-3)	1 % O ₂ ^{1/}	-

Remarks : ^{1/} RA criteria is referred to 40CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification (PS)
^{2/} Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under the Factory Act, B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004) for the New Power Plant.
^{3/} Notification of the Ministry of Industry, subjected "Industrial Emission Standards", dated December 4, 2006.

7. Results

7.1 Emission Air Quality

The emission air quality of HRSG 11, HRSG 12 and HRSG 21 Stack were monitored on July 8 and 18, 2023 which calculated at 7% O₂, 25°C, 1 atm or 760 mm.Hg and dry basis. The details of emission air quality monitoring results can be concluded as the following.

- HRSG 11 Stack

The Total Suspended Particulates (TSP), NO_x (as NO₂), SO₂ and CO of HRSG 11 Stack were monitored on July 8, 2023. It was found that TSP result was 1.33 mg/Nm³, NO_x (as NO₂) was 69.30 ppm and CO was 4.0 ppm at condition 7% O₂. For SO₂ from this stack was not detected. The detail of analysis results is shown in **Table 7.1-1**.

- **HRSR 12 Stack**

The Total Suspended Particulates (TSP), NO_x (as NO₂), SO₂ and CO of HRSR 12 Stack were monitored on July 8, 2023. It was found that TSP result was 1.01 mg/Nm³, NO_x (as NO₂) was 41.43 ppm and CO was 2.3 ppm at condition 7% O₂. For SO₂ from this stack was not detected. The detail of analysis results is shown in **Table 7.1-2**.

- **HRSR 21 Stack**

The Total Suspended Particulates (TSP), NO_x (as NO₂), SO₂ and CO of HRSR 21 Stack were monitored on July 18, 2023. It was found that TSP result was 0.91 mg/Nm³ and NO_x (as NO₂) was 62.62 ppm at condition 7% O₂. For SO₂ and CO from this stack was not detected. The detail of analysis results is shown in **Table 7.1-3**.

When comparing emission air quality analytical results with the Emission Standard prescribed by the Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under the Factory Act, B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004) for the New Power Plant, it was found that Total Suspended Particulates (TSP), NO_x (as NO₂), SO₂ and CO from HRSR 11, HRSR 12 and HRSR 21 Stack at Ratchaburi Power Plant were within the standard criteria.

**Table 7.1-1 The results of emission air quality from HRSG 11 Stack at Ratchaburi Power Plant,
Ratchaburi province on July 8, 2023**

Parameter	Unit	Value	Standard	Analytical Methods
Fuel Type	-	Natural Gas	-	-
Stack Diameter	cm.	697	-	-
Stack Temperature	°C	109.3	-	-
Dry Gas Temperature	°C	34.8	-	-
Absolute Stack Pressure	mm.Hg	755.6	-	-
Air Velocity	m/s	22.15	-	U.S.EPA Method 2
Volumetric Flow Rate at actual O ₂	Nm ³ /hr, dry	2,124,341	-	U.S.EPA Method 2
Moisture	%	9.85	-	U.S.EPA Method 4
O ₂	%	13.89	-	U.S. EPA Method 3A
CO ₂	%	4.08	-	
TSP at 7 % O ₂	mg/Nm ³	1.33	60 ^{1/}	U.S.EPA Method 5
NO _x (as NO ₂) at 7 % O ₂	ppm	69.30	120 ^{1/} , 96 ^{3/}	U.S.EPA Method 7
SO ₂ at 7% O ₂	ppm	N.D.	20 ^{1/}	U.S.EPA Method 6
CO at 7% O ₂	ppm	4.0	690 ^{2/}	U.S.EPA Method 10

Remarks : - N = Normal condition means reference condition at temperature of 25 °C, pressure of 1 atm or 760 mm.Hg, and dry basis.

- N.D. = Not Detected, detection limit at actual O₂ of SO₂ <1 ppm

Sources : ^{1/} Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under Factory Act B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004), New Power Plant.

^{2/} Notification of the Ministry of Industry, B.E. 2549 (2006)

^{3/} Emission Standard from EIA of RPCL Plant.

**Table 7.1-2 The results of emission air quality from HRSG 12 Stack at Ratchaburi Power Plant,
Ratchaburi province on July 8, 2023**

Parameter	Unit	Value	Standard	Analytical Methods
Fuel Type	-	Natural Gas	-	-
Stack Diameter	cm.	697	-	-
Stack Temperature	°C	92.4	-	-
Dry Gas Temperature	°C	37.4	-	-
Absolute Stack Pressure	mm.Hg	755.7	-	-
Air Velocity	m/s	17.37	-	U.S.EPA Method 2
Volumetric Flow Rate at actual O ₂	Nm ³ /hr, dry	1,713,018	-	U.S.EPA Method 2
Moisture	%	11.43	-	U.S.EPA Method 4
O ₂	%	13.78	-	U.S. EPA Method 3A
CO ₂	%	4.27	-	
TSP at 7 % O ₂	mg/Nm ³	1.01	60 ^{1/}	U.S.EPA Method 5
NO _x (as NO ₂) at 7 % O ₂	ppm	41.43	120 ^{1/} , 96 ^{3/}	U.S.EPA Method 7
SO ₂ at 7% O ₂	ppm	N.D.	20 ^{1/}	U.S.EPA Method 6
CO at 7% O ₂	ppm	2.3	690 ^{2/}	U.S.EPA Method 10

Remarks : - N = Normal condition means reference condition at temperature of 25 °C, pressure of 1 atm or 760 mm.Hg, and dry basis.

- N.D. = Not Detected, detection limit at actual O₂ of SO₂ <1 ppm

Sources : ^{1/} Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under Factory Act B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004), New Power Plant.

^{2/} Notification of the Ministry of Industry, B.E. 2549 (2006)

^{3/} Emission Standard from EIA of RPCL Plant.

Table 7.1-3 The results of emission air quality from HRSG 21 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 18, 2023

Parameter	Unit	Value	Standard	Analytical Methods
Fuel Type	-	Natural Gas	-	-
Stack Diameter	cm.	697	-	-
Stack Temperature	°C	102.3	-	-
Dry Gas Temperature	°C	35.8	-	-
Absolute Stack Pressure	mm.Hg	752.1	-	-
Air Velocity	m/s	22.44	-	U.S.EPA Method 2
Volumetric Flow Rate at actual O ₂	Nm ³ /hr, dry	2,185,151	-	U.S.EPA Method 2
Moisture	%	9.74	-	U.S.EPA Method 4
O ₂	%	13.75	-	U.S. EPA Method 3A
CO ₂	%	4.09	-	
TSP at 7 % O ₂	mg/Nm ³	0.91	60 ^{1/}	U.S.EPA Method 5
NO _x (as NO ₂) at 7 % O ₂	ppm	62.62	120 ^{1/} , 96 ^{3/}	U.S.EPA Method 7
SO ₂ at 7% O ₂	ppm	N.D.	20 ^{1/}	U.S.EPA Method 6
CO at 7% O ₂	ppm	N.D.	690 ^{2/}	U.S.EPA Method 10

Remarks : - N = Normal condition means reference condition at temperature of 25 °C, pressure of 1 atm or 760 mm.Hg, and dry basis.

- N.D. = Not Detected, detection limit at actual O₂ of SO₂ <1 ppm and CO < 1 ppm

Sources : ^{1/} Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under Factory Act B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004), New Power Plant.

^{2/} Notification of the Ministry of Industry, B.E. 2549 (2006)

^{3/} Emission Standard from EIA of RPCL Plant.

7.2 Relative Accuracy Test Audit (RATA)

The summary of RATA results of CEMs has installed at HRSG 11, HRSG 12 and HRSG 21 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province conducted on July 8 and 18, 2023 and it was found that the RATA of SO₂, NO_x, CO and O₂ met the RA accepted criteria of U.S. EPA regulated in 40 CFR 60 Appendix B, Performance Specification 2, 3 and 4 (PS-2, PS-3 and P S-4). The details are shown in **Table 7.2-1.-7.2-3**.

Table 7.2-1 Summary of RATA results of CEMs at HRSG 11 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 8, 2023

Parameters	Units	CEMS	RM (by SGS)	Diff.	CC	RA%	RA Acceptance Criteria	Passed or Not Passed
NO _x at 7%O ₂ (compared with RM)	ppm	62.93	62.20	-0.73	0.08	1.29%	20% ^{1/}	passed
O ₂ (compared with RM)	%	13.77	13.84	0.07	-	0.07%	1% ^{1/}	passed
SO ₂ at 7%O ₂ (compared with Emission standard 20 ppm)	ppm	3.38	3.08	-0.29	0.19	2.42%	10% ^{2/}	passed
CO at 7%O ₂ (compared with Emission standard 690 ppm)	ppm	6.95	6.61	-0.34	0.53	0.13%	5% ^{3/}	passed

Remarks : ^{1/} RA Criteria is referred to 40CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification (PS)
^{2/} RA value was compared with Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under Factory Act B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004), New Power Plant or Ratchaburi Power Plant Criteria
^{3/} RA value was compared with the emission standard according to the Notification of the Ministry of Industry, subjected "Industrial Emission Standards", dated December 4, 2006

Table 7.2-2 Summary of RATA results of CEMs at HRSG 12 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 8, 2023

Parameters	Units	CEMS	RM (by SGS)	Diff.	CC	RA%	RA Acceptance Criteria	Passed or Not Passed
NO _x at 7%O ₂ (compared with RM)	ppm	51.79	51.27	-0.53	1.70	4.34%	20% ^{1/}	passed
O ₂ (compared with RM)	%	13.99	13.83	-0.17	-	0.17%	1% ^{1/}	passed
SO ₂ at 7%O ₂ (compared with Emission standard 20 ppm)	ppm	1.82	1.77	-0.05	0.13	0.89%	10 % ^{2/}	passed
CO at 7%O ₂ (compared with Emission standard 690 ppm)	ppm	4.06	2.47	-1.60	1.23	0.41%	5% ^{3/}	passed

Remarks : ^{1/} RA Criteria is referred to 40CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification (PS)
^{2/} RA value was compared with Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under Factory Act B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004), New Power Plant or Ratchaburi Power Plant Criteria
^{3/} RA value was compared with the emission standard according to the Notification of the Ministry of Industry, subjected "Industrial Emission Standards", dated December 4, 2006

Table 7.2-3 Summary of RATA results of CEMs at HRSG 21 Stack at Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province on July 18, 2023

Parameters	Units	CEMS	RM (by SGS)	Diff.	CC	RA%	RA Acceptance Criteria	Passed or Not Passed
NO _x at 7%O ₂ (compared with RM)	ppm	68.84	65.63	-3.22	0.28	5.33%	20% ^{1/}	passed
O ₂ (compared with RM)	%	13.78	13.76	-0.02	-	0.02%	1% ^{1/}	passed
SO ₂ at 7%O ₂ (compared with Emission standard 20 ppm)	ppm	1.37	0.69	-0.68	0.17	4.24%	10% ^{2/}	passed
CO at 7%O ₂ (compared with Emission standard 690 ppm)	ppm	0.01	0.31	0.30	0.08	0.06%	5% ^{3/}	passed

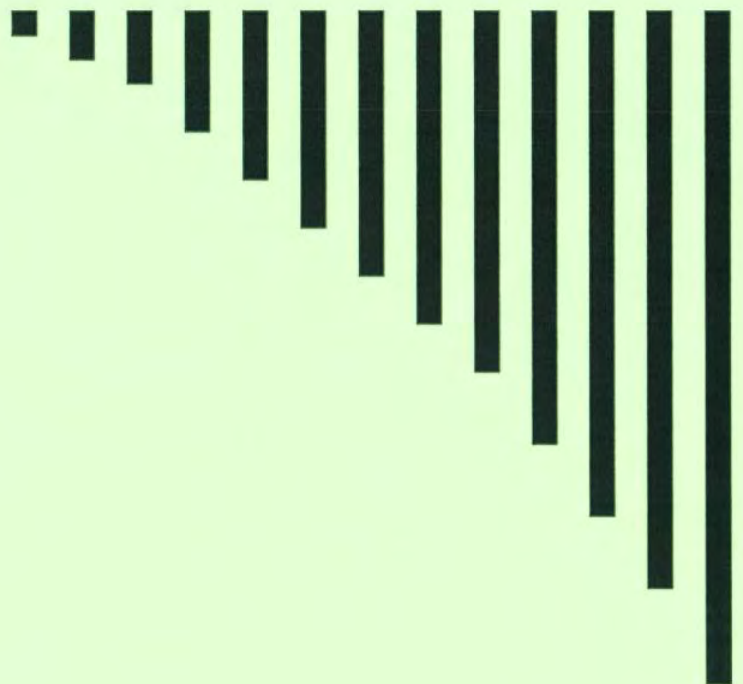
Remarks :

- ^{1/} RA Criteria is referred to 40CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification (PS)
- ^{2/} RA value was compared with Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under Factory Act B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004), New Power Plant or Ratchaburi Power Plant Criteria
- ^{3/} RA value was compared with the emission standard according to the Notification of the Ministry of Industry, subjected "Industrial Emission Standards", dated December 4, 2006



Appendix A

Test Report



Emission Air Quality

- HRSG 11

Report No. : 2023-5007411 / 001-1 (Page 1 of 1)

Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

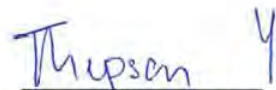
Analysis Report

SAMPLE DESIGNATED AS : Emission Air Quality
SAMPLING LOCATION : HRSG 11,
 Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province
SAMPLING DATE : July 8, 2023
SAMPLING TIME : 10:25-11:48 hr.
SAMPLING BY : Phatsakorn Soothornwiphat
 (๓-197-๙-0004)

Parameter	Unit	Value	Standard	Analytical Methods
Fuel Type	-	Natural Gas	-	-
Stack Diameter	cm.	697	-	-
Stack Temperature	°C	109.3	-	-
Dry Gas Temperature	°C	34.8	-	-
Absolute Stack Pressure	mm.Hg	755.6	-	-
Air Velocity	m/s	22.15	-	U.S.EPA Method 2
Volumetric Flow Rate at actual O ₂	Nm ³ /hr, dry	2,124,341	-	U.S.EPA Method 2
Moisture	%	9.85	-	U.S.EPA Method 4
O ₂	%	13.89	-	U.S. EPA Method 3A
CO ₂	%	4.08	-	
TSP at 7 % O ₂	mg/Nm ³	1.33	60 ^{1/}	U.S.EPA Method 5
NO _x (as NO ₂) at 7 % O ₂	ppm	69.30	120 ^{1/} , 96 ^{3/}	U.S.EPA Method 7
SO ₂ at 7% O ₂	ppm	N.D.	20 ^{1/}	U.S.EPA Method 6
CO at 7% O ₂	ppm	4.0	690 ^{2/}	U.S.EPA Method 10

Remarks : - N = Normal condition means reference condition at temperature of 25 °C, pressure of 1 atm or 760 mm.Hg, and dry basis.

Sources : 1/ N.D. = Not Detected, detection limit at actual O₂ of SO₂ <1 ppm
 Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under Factory Act B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004), New Power Plant.
 2/ Notification of the Ministry of Industry, B.E. 2549 (2006)
 3/ Emission Standard of Ratchaburi Power Plant.


 (Thepsan Yommana)

License ID: ๓-197-๙-0005

Technical Manager



TY/PS/WI/WI

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265383

SGS (Thailand) Limited | Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Relative Accuracy Test Audit (RATA)

- HRSG 11

Report No. : 2023-5007411 / 002-1 (Page 1 of 4)
Issued date : July 21, 2023

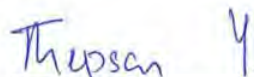
CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : NO_x
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 11, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 8, 2023
MEASURED BY : Phatsakorn Soonthornwiphat

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	NO _x				Diff
				Raw Data (at actual O ₂)		Corrected Value (at 7%O ₂)		
				CEMs	RM	CEMs	RM	
				ppm	ppm	ppm	ppm	
1	08/07/2023	10:31-10:51	237.39	40.37	39.64	76.62	75.80	-0.82
2	08/07/2023	10:52-11:12	237.09	40.18	39.43	76.16	75.61	-0.56
3	08/07/2023	11:13-11:33	235.19	39.95	39.23	75.75	75.13	-0.62
4	08/07/2023	11:34-11:54	230.22	38.99	38.28	74.34	73.55	-0.78
5	08/07/2023	11:55-12:15	183.00	29.69	29.01	58.39	57.62	-0.77
6*	08/07/2023	12:16-12:36	162.92	25.44	24.67	50.72	49.70	-1.02
7	08/07/2023	12:37-12:57	165.09	25.62	24.91	51.11	50.31	-0.80
8*	08/07/2023	12:58-13:18	167.91	25.89	25.18	51.59	50.71	-0.89
9*	08/07/2023	13:19-13:39	162.09	25.38	24.65	50.77	49.89	-0.87
10	08/07/2023	13:40-14:00	161.60	25.68	24.97	51.39	50.65	-0.74
11	08/07/2023	14:01-14:21	165.02	25.68	24.92	51.32	50.50	-0.82
12	08/07/2023	14:22-14:42	166.10	25.72	25.07	51.28	50.65	-0.63
Average						62.93	62.20	-0.73
Confidence Coefficient								0.08
Relative Accuracy (Compared with RM)								1.29%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with RM)								20%
Conclusion								Pass

Remarks : * Sample with * is rejected data
 - Emission standard of NO_x at 7% O₂ = 96 ppm
Source : ^{1/} RA Criteria of NO_x is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 2 (PS-2).
^{2/} Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.


 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager



TY/PS/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265371

SGS (Thailand) Limited | Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Report No. : 2023-5007411 / 002-1 (Page 2 of 4)

Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : O₂
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 11, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 8, 2023
MEASURED BY : Phatsakorn Soonthornwiphat

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	O ₂		Diff
				CEMs	RM	
				%	%	
1	08/07/2023	10:31-10:51	237.39	13.58	13.63	0.05
2	08/07/2023	10:52-11:12	237.09	13.57	13.65	0.08
3	08/07/2023	11:13-11:33	235.19	13.57	13.64	0.07
4	08/07/2023	11:34-11:54	230.22	13.61	13.67	0.06
5	08/07/2023	11:55-12:15	183.00	13.83	13.90	0.07
6	08/07/2023	12:16-12:36	162.92	13.93	14.00	0.07
7	08/07/2023	12:37-12:57	165.09	13.93	14.02	0.09
8	08/07/2023	12:58-13:18	167.91	13.92	14.00	0.07
9	08/07/2023	13:19-13:39	162.09	13.95	14.03	0.08
10*	08/07/2023	13:40-14:00	161.60	13.95	14.05	0.09
11*	08/07/2023	14:01-14:21	165.02	13.94	14.04	0.10
12*	08/07/2023	14:22-14:42	166.10	13.93	14.02	0.09
Average				13.77	13.84	0.07
Relative Accuracy (Compared with RM)						0.07%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with RM)						1%
Conclusion						Pass

Remark : * Sample with * is rejected data
Source : ^{1/} RA Criteria of O₂ is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 3 (PS-3).
^{2/} Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.



Thepsan Y
 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager

TY/PS/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265372

SGS (Thailand) Limited | Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Report No. : 2023-5007411 / 002-1 (Page 3 of 4)
Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : SO₂
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 11, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 8, 2023
MEASURED BY : Phatsakorn Soonthornwiphat

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	SO ₂				Diff
				Raw Data (at actual O ₂)		Corrected Value (at 7%O ₂)		
				CEMs	RM	CEMs	RM	
				ppm	ppm	ppm	ppm	
1	08/07/2023	10:31-10:51	237.39	1.73	1.88	3.28	3.59	0.32
2	08/07/2023	10:52-11:12	237.09	1.73	1.55	3.27	2.97	-0.30
3*	08/07/2023	11:13-11:33	235.19	1.75	1.39	3.32	2.66	-0.67
4	08/07/2023	11:34-11:54	230.22	1.70	1.46	3.25	2.81	-0.44
5	08/07/2023	11:55-12:15	183.00	1.78	1.52	3.50	3.01	-0.49
6	08/07/2023	12:16-12:36	162.92	1.74	1.51	3.46	3.04	-0.42
7	08/07/2023	12:37-12:57	165.09	1.73	1.62	3.46	3.27	-0.18
8	08/07/2023	12:58-13:18	167.91	1.69	1.53	3.38	3.09	-0.29
9*	08/07/2023	13:19-13:39	162.09	1.76	1.44	3.53	2.91	-0.61
10*	08/07/2023	13:40-14:00	161.60	1.71	1.40	3.43	2.84	-0.58
11	08/07/2023	14:01-14:21	165.02	1.70	1.51	3.39	3.06	-0.33
12	08/07/2023	14:22-14:42	166.10	1.70	1.43	3.39	2.90	-0.49
Average						3.38	3.08	-0.29
Confidence Coefficient								0.19
Relative Accuracy (Compared with Emission Standard, 20 ppm)								2.42%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with Emission Standard, 20 ppm)								10 %
Conclusion								Pass

Remarks : * Sample with * is rejected data
 - Emission standard of SO₂ at 7% O₂ = 20 ppm
Source : ^{1/} RA Criteria of SO₂ is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 2 (PS-2) and compared with the emission standard of the plant.
^{2/} Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.




 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager

TY/PS/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refers only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265373

SGS (Thailand) Limited | Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Report No. : 2023-5007411 / 002-1 (Page 4 of 4)

Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : CO
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 11, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 8, 2023
MEASURED BY : Phatsakorn Soonthornwiphat

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	CO				Diff
				Raw Data (at actual O ₂)		Corrected Value (at 7%O ₂)		
				CEMs	RM	CEMs	RM	
				ppm	ppm	ppm	ppm	
1	08/07/2023	10:31-10:51	237.39	2.92	2.23	5.53	4.26	-1.27
2	08/07/2023	10:52-11:12	237.09	2.89	2.13	5.47	4.08	-1.39
3*	08/07/2023	11:13-11:33	235.19	2.92	2.00	5.54	3.84	-1.70
4*	08/07/2023	11:34-11:54	230.22	2.87	2.00	5.47	3.85	-1.62
5*	08/07/2023	11:55-12:15	183.00	3.42	2.49	6.72	4.94	-1.78
6	08/07/2023	12:16-12:36	162.92	3.95	3.85	7.88	7.75	-0.14
7	08/07/2023	12:37-12:57	165.09	3.77	3.92	7.52	7.91	0.40
8	08/07/2023	12:58-13:18	167.91	3.40	3.10	6.77	6.25	-0.52
9	08/07/2023	13:19-13:39	162.09	3.85	3.78	7.70	7.65	-0.05
10	08/07/2023	13:40-14:00	161.60	3.85	4.14	7.69	8.40	0.71
11	08/07/2023	14:01-14:21	165.02	3.57	3.38	7.14	6.84	-0.30
12	08/07/2023	14:22-14:42	166.10	3.44	3.13	6.85	6.33	-0.53
Average						6.95	6.61	-0.34
Confidence Coefficient								0.53
Relative Accuracy (Compared with Emission Standard 690 ppm)								0.13%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with Emission Standard 690 ppm)								5%
Conclusion								Pass

Remarks: * Sample with * is rejected data
Source: ^{1/} RA Criteria of CO is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 4 (PS-4) and compared with Industrial Emission Standards, Notification of the Ministry of Industry, B.E. 2549 (2006).
^{2/} Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.



Thepsan Yommana
 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager

TY/PS/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refers only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265374

SGS (Thailand) Limited Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Emission Air Quality

- HRSG 12

Report No. : 2023-50067411 / 001-2 (Page 1 of 1)
Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESIGNATED AS : Emission Air Quality
SAMPLING LOCATION : HRSG 12,
 Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province
SAMPLING DATE : July 8, 2023
SAMPLING TIME : 12:35-13:45 hr.
SAMPLING BY : Phatsakorn Soothornwiphat
 (2-197-2-0004)

Parameter	Unit	Value	Standard	Analytical Methods
Fuel Type	-	Natural Gas	-	-
Stack Diameter	cm.	697	-	-
Stack Temperature	°C	92.4	-	-
Dry Gas Temperature	°C	37.4	-	-
Absolute Stack Pressure	mm.Hg	755.7	-	-
Air Velocity	m/s	17.37	-	U.S.EPA Method 2
Volumetric Flow Rate at actual O ₂	Nm ³ /hr, dry	1,713,018	-	U.S.EPA Method 2
Moisture	%	11.43	-	U.S.EPA Method 4
O ₂	%	13.78	-	U.S. EPA Method 3A
CO ₂	%	4.27	-	
TSP at 7 % O ₂	mg/Nm ³	1.01	60 ^{1/}	U.S.EPA Method 5
NO _x (as NO ₂) at 7 % O ₂	ppm	41.43	120 ^{1/} , 96 ^{3/}	U.S.EPA Method 7
SO ₂ at 7% O ₂	ppm	N.D.	20 ^{1/}	U.S.EPA Method 6
CO at 7% O ₂	ppm	2.3	690 ^{2/}	U.S.EPA Method 10

Remarks : - N = Normal condition means reference condition at temperature of 25 °C, pressure of 1 atm or 760 mm.Hg, and dry basis.

Sources : 1/ N.D. = Not Detected, detection limit at actual O₂ of SO₂ <1 ppm,
 Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under Factory Act B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004), New Power Plant.
 2/ Notification of the Ministry of Industry, B.E. 2549 (2006)
 3/ Emission Standard of Ratchaburi Power Plant.


 (Thepsan Yommana)
 License ID: 2-197-2-0005
 Technical Manager



TY/PS/WI/WI

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265369

SGS (Thailand) Limited | Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Member of the SGS Group

Relative Accuracy Test Audit (RATA)

- HRSG 12

Report No. : 2023-5007411 / 002-2 (Page 1 of 4)
Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : NO_x
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 12,
 Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province

MEASUREMENT DATE : July 8, 2023
MEASURED BY : Phatsakorn Soonthornwiphat

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	NO _x				Diff
				Raw Data (at actual O ₂)		Corrected Value (at 7%O ₂)		
				CEMs	RM	CEMs	RM	
				ppm	ppm	ppm	ppm	
1	08/07/2023	10:31-10:51	237.25	33.06	34.65	64.15	65.67	1.52
2	08/07/2023	10:52-11:12	237.43	32.85	34.32	63.82	65.08	1.26
3	08/07/2023	11:13-11:33	235.46	32.55	34.27	63.34	64.93	1.58
4	08/07/2023	11:34-11:54	230.40	31.86	34.23	62.30	65.00	2.69
5*	08/07/2023	11:55-12:15	183.60	24.43	27.65	48.98	53.79	4.81
6	08/07/2023	12:16-12:36	162.73	20.66	20.10	41.98	39.77	-2.21
7*	08/07/2023	12:37-12:57	165.23	21.02	19.95	42.68	39.65	-3.03
8	08/07/2023	12:58-13:18	167.99	21.43	20.73	43.43	41.02	-2.41
9	08/07/2023	13:19-13:39	161.97	20.54	20.09	41.90	39.84	-2.06
10*	08/07/2023	13:40-14:00	161.66	20.64	19.58	42.12	39.13	-2.99
11	08/07/2023	14:01-14:21	164.91	20.92	20.13	42.62	40.06	-2.56
12	08/07/2023	14:22-14:42	165.93	21.00	20.20	42.56	40.02	-2.54
Average						51.79	51.27	-0.53
Confidence Coefficient								1.70
Relative Accuracy (Compared with RM)								4.34%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with RM)								20%
Conclusion								Pass

Remarks : * Sample with * is rejected data
 - Emission standard of NO_x = 96 ppm
Source : ^{1/} RA Criteria of NO_x is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 2 (PS-2).
^{2/} Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.

TY/PS/WI/WI



(Thepsan Yommana)
 Technical Manager

Unless otherwise stated the result shown in this test report is only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265375

SGS (Thailand) Limited Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Report No. : 2023-5007411 / 002-2 (Page 2 of 4)
Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : O₂
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 12,
 Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province

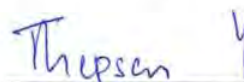
MEASUREMENT DATE : July 8, 2023

MEASURED BY : Phatsakorn Soonthornwiphat

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	O ₂		Diff
				CEMs	RM	
				%	%	
1	08/07/2023	10:31-10:51	237.25	13.74	13.57	-0.17
2	08/07/2023	10:52-11:12	237.43	13.75	13.57	-0.18
3*	08/07/2023	11:13-11:33	235.46	13.76	13.56	-0.19
4*	08/07/2023	11:34-11:54	230.40	13.79	13.58	-0.21
5*	08/07/2023	11:55-12:15	183.60	13.97	13.76	-0.21
6	08/07/2023	12:16-12:36	162.73	14.06	13.87	-0.19
7	08/07/2023	12:37-12:57	165.23	14.05	13.91	-0.15
8	08/07/2023	12:58-13:18	167.99	14.04	13.88	-0.17
9	08/07/2023	13:19-13:39	161.97	14.09	13.89	-0.19
10	08/07/2023	13:40-14:00	161.66	14.09	13.94	-0.15
11	08/07/2023	14:01-14:21	164.91	14.08	13.92	-0.16
12	08/07/2023	14:22-14:42	165.93	14.04	13.88	-0.16
Average				13.99	13.83	-0.17
Relative Accuracy (Compared with RM)						0.17%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with RM)						1%
Conclusion						Pass

Remark : * Sample with * is rejected data
Source : 1/ RA Criteria of O₂ is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 3 (PS-3)
 2/ Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.




 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager

TY/PS/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265376

SGS (Thailand) Limited | Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Member of the SGS Group

Report No. : 2023-5007411 / 002-2 (Page 3 of 4)
Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

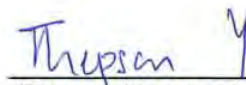
Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : SO₂
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 12, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 8, 2023
MEASURED BY : Phatsakorn Soonthornwiphat

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	SO ₂				Diff
				Raw Data (at actual O ₂)		Corrected Value (at 7%O ₂)		
				CEMs	RM	CEMs	RM	
				ppm	ppm	ppm	ppm	
1*	08/07/2023	10:31-10:51	237.25	0.86	1.15	1.67	2.18	0.51
2	08/07/2023	10:52-11:12	237.43	0.90	0.99	1.75	1.88	0.13
3*	08/07/2023	11:13-11:33	235.46	0.89	0.75	1.73	1.43	-0.30
4	08/07/2023	11:34-11:54	230.40	0.91	0.83	1.79	1.57	-0.21
5	08/07/2023	11:55-12:15	183.60	0.88	0.98	1.76	1.91	0.15
6	08/07/2023	12:16-12:36	162.73	0.90	1.00	1.82	1.97	0.15
7	08/07/2023	12:37-12:57	165.23	0.92	0.94	1.87	1.87	-0.01
8	08/07/2023	12:58-13:18	167.99	0.92	0.86	1.86	1.70	-0.16
9	08/07/2023	13:19-13:39	161.97	0.90	0.82	1.84	1.62	-0.21
10	08/07/2023	13:40-14:00	161.66	0.92	0.94	1.88	1.87	-0.01
11	08/07/2023	14:01-14:21	164.91	0.90	0.79	1.83	1.57	-0.26
12*	08/07/2023	14:22-14:42	165.93	0.94	0.77	1.90	1.53	-0.37
Average						1.82	1.77	-0.05
Confidence Coefficient								0.13
Relative Accuracy (Compared with Emission Standard, 20 ppm)								0.89%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with Emission Standard, 20 ppm)								10 %
Conclusion								Pass

Remark : * Sample with * is rejected data
Source : ^{1/} RA Criteria of SO₂ is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 2 (PS-2) and compared with the emission standard for new power plant Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004).
^{2/} Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.




 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager

TY/PS/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265377

SGS (Thailand) Limited | Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Member of the SGS Group

Report No. : 2023-5007411 / 002-2 (Page 4 of 4)
Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090


Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : CO
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 12, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 8, 2023
MEASURED BY : Phatsakorn Soonthornwiphat

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	CO				Diff
				Raw Data (at actual O ₂)		Corrected Value (at 7%O ₂)		
				CEMs	RM	CEMs	RM	
				ppm	ppm	ppm	ppm	
1	08/07/2023	10:31-10:51	237.25	1.49	1.53	2.90	2.91	0.01
2	08/07/2023	10:52-11:12	237.43	1.62	1.66	3.15	3.15	-0.01
3	08/07/2023	11:13-11:33	235.46	1.62	1.72	3.16	3.26	0.10
4	08/07/2023	11:34-11:54	230.40	1.70	1.62	3.32	3.07	-0.25
5	08/07/2023	11:55-12:15	183.60	2.04	1.38	4.09	2.69	-1.39
6*	08/07/2023	12:16-12:36	162.73	2.58	0.83	5.25	1.65	-3.60
7*	08/07/2023	12:37-12:57	165.23	2.44	0.67	4.96	1.33	-3.63
8	08/07/2023	12:58-13:18	167.99	2.43	0.89	4.93	1.76	-3.17
9	08/07/2023	13:19-13:39	161.97	2.52	0.87	5.13	1.73	-3.40
10*	08/07/2023	13:40-14:00	161.66	2.52	0.56	5.15	1.11	-4.04
11	08/07/2023	14:01-14:21	164.91	2.54	0.83	5.17	1.65	-3.52
12	08/07/2023	14:22-14:42	165.93	2.33	1.01	4.73	2.00	-2.73
Average						4.06	2.47	-1.60
Confidence Coefficient								1.23
Relative Accuracy (Compared with Emission Standard 690 ppm)								0.41%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with Emission Standard 690 ppm)								5%
Conclusion								Pass

Remark: * Sample with * is rejected data
Source: ^{1/} RA Criteria of CO is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 4 (PS-4) and compared with Industrial Emission Standards, Notification of the Ministry of Industry, B.E. 2549 (2006).
^{2/} Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.




 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager

TY/PS/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265378

SGS (Thailand) Limited | Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Emission Air Quality

- HRSG 21

Report No. : 2023-5007411 / 001-3 (Page 1 of 1)
Issued date : July 26, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

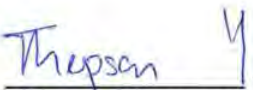
Analysis Report

SAMPLE DESIGNATED AS : Emission Air Quality
SAMPLING LOCATION : HRSG 21, Ratchaburi Power Plant, Ratchaburi province
SAMPLING DATE : July 18, 2023
SAMPLING TIME : 09:45-11:47 hr.
SAMPLING BY : Weeradech Konrang
 (2-197-9-0015)

Parameter	Unit	Value	Standard	Analytical Methods
Fuel Type	-	Natural Gas	-	-
Stack Diameter	cm.	697	-	-
Stack Temperature	°C	102.3	-	-
Dry Gas Temperature	°C	35.8	-	-
Absolute Stack Pressure	mm.Hg	752.1	-	-
Air Velocity	m/s	22.44	-	U.S.EPA Method 2
Volumetric Flow Rate at actual O ₂	Nm ³ /hr, dry	2,185,151	-	U.S.EPA Method 2
Moisture	%	9.74	-	U.S.EPA Method 4
O ₂	%	13.75	-	U.S. EPA Method 3A
CO ₂	%	4.09	-	
TSP at 7 % O ₂	mg/Nm ³	0.91	60 ^{1/}	U.S.EPA Method 5
NO _x (as NO ₂) at 7 % O ₂	ppm	62.62	120 ^{1/} , 96 ^{3/}	U.S.EPA Method 7
SO ₂ at 7% O ₂	ppm	N.D.	20 ^{1/}	U.S.EPA Method 6
CO at 7% O ₂	ppm	N.D.	690 ^{2/}	U.S.EPA Method 10

Remarks : - N = Normal condition means reference condition at temperature of 25 °C, pressure of 1 atm or 760 mm.Hg, and dry basis.

Sources : 1/ Notification of Ministry of Industry, B.E. 2547 (2004), issued under Factory Act B.E. 2535 (1992), dated October 7, B.E. 2547 (2004), New Power Plant.
 2/ Notification of the Ministry of Industry, B.E. 2549 (2006)
 3/ Emission Standard of Ratchaburi Power Plant.


 (Thepsan Yommana)

License ID: 2-197-A-0005

Technical Manager



TY/MW/WI/WI

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265370

SGS (Thailand) Limited | Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Member of the SGS Group

Relative Accuracy Test Audit (RATA)

- HRSG 21

Report No. : 2023-5007411 / 002-3 (Page 1 of 4)
Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : NO_x
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 21, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 18, 2023
MEASURED BY : Surasuk Autamul

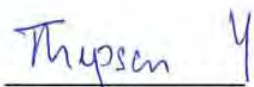
No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	NO _x				Diff
				Raw Data (at actual O ₂)		Corrected Value (at 7%O ₂)		
				CEMs	RM	CEMs	RM	
				ppm	ppm	ppm	ppm	
1	18/07/2023	10:06-10:26	204.27	31.24	30.13	60.91	58.54	-2.38
2	18/07/2023	10:27-10:47	230.26	37.21	35.60	72.43	68.98	-3.45
3*	18/07/2023	10:48-11:08	226.97	37.84	36.14	73.75	70.09	-3.66
4*	18/07/2023	11:09-11:29	236.16	38.16	36.19	74.06	69.83	-4.23
5*	18/07/2023	11:30-11:50	235.43	39.75	37.72	76.98	72.69	-4.29
6	18/07/2023	11:51-12:11	187.18	33.55	31.96	66.24	62.76	-3.48
7	18/07/2023	12:12-12:32	184.94	29.44	27.85	58.18	54.80	-3.38
8	18/07/2023	12:33-12:53	182.41	29.80	28.20	58.56	55.35	-3.21
9	18/07/2023	12:54-13:14	222.64	33.16	31.41	64.67	61.39	-3.28
10	18/07/2023	13:15-13:35	236.16	41.36	39.27	79.42	75.78	-3.64
11	18/07/2023	13:36-13:56	235.77	41.46	39.57	79.53	76.43	-3.09
12	18/07/2023	13:57-14:17	236.28	41.60	39.61	79.64	76.60	-3.04
Average						68.84	65.63	-3.22
Confidence Coefficient								0.28
Relative Accuracy (Compared with RM)								5.33%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with RM)								20%
Conclusion								Pass

Remarks : * Sample with * is rejected data

- Emission standard of NO_x at 7% O₂= 96 ppm

Source : 1/ RA Criteria of NO_x is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 2 (PS-2) .

2/ Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.


 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager

SGS (THAILAND) LIMITED

TY/SA/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265379

SGS (Thailand) Limited Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Member of the SGS Group

Report No. : 2023-5007411 / 002-3 (Page 2 of 4)

Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : O₂
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 21, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 18, 2023
MEASURED BY : Surasuk Autamul

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	O ₂		Diff
				CEMs	RM	
				%	%	
1	18/07/2023	10:06-10:26	204.27	13.77	13.75	-0.03
2	18/07/2023	10:27-10:47	230.26	13.76	13.73	-0.03
3*	18/07/2023	10:48-11:08	226.97	13.77	13.73	-0.04
4*	18/07/2023	11:09-11:29	236.16	13.74	13.69	-0.04
5*	18/07/2023	11:30-11:50	235.43	13.72	13.69	-0.04
6	18/07/2023	11:51-12:11	187.18	13.86	13.82	-0.04
7	18/07/2023	12:12-12:32	184.94	13.87	13.84	-0.03
8	18/07/2023	12:33-12:53	182.41	13.83	13.82	-0.01
9	18/07/2023	12:54-13:14	222.64	13.77	13.79	0.01
10	18/07/2023	13:15-13:35	236.16	13.66	13.70	0.04
11	18/07/2023	13:36-13:56	235.77	13.65	13.70	0.05
12	18/07/2023	13:57-14:17	236.28	13.64	13.71	0.07
Average				13.78	13.76	-0.02
Relative Accuracy (Compared with RM)						0.02%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with RM)						1%
Conclusion						Pass

Remark : * Sample with * is rejected data
Source : 1/ RA Criteria of O₂ is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 3 (PS-3)
 2/ Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.



Thepsan
 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager

TY/SA/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265380

SGS (Thailand) Limited Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Member of the SGS Group

Report No. : 2023-5007411 / 002-3 (Page 3 of 4)
Issued date : July 21, 2023

CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

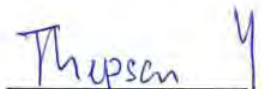
Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : SO₂
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 21, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 18, 2023
MEASURED BY : Surasak Autamul

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	SO ₂				Diff
				Raw Data (at actual O ₂)		Corrected Value (at 7%O ₂)		
				CEMs	RM	CEMs	RM	
				ppm	ppm	ppm	ppm	
1	18/07/2023	10:06-10:26	204.27	0.76	0.48	1.48	0.94	-0.54
2	18/07/2023	10:27-10:47	230.26	0.77	0.62	1.50	1.21	-0.29
3	18/07/2023	10:48-11:08	226.97	0.76	0.53	1.48	1.03	-0.45
4	18/07/2023	11:09-11:29	236.16	0.75	0.44	1.45	0.85	-0.60
5	18/07/2023	11:30-11:50	235.43	0.89	0.44	1.73	0.85	-0.88
6*	18/07/2023	11:51-12:11	187.18	0.82	0.36	1.62	0.70	-0.92
7*	18/07/2023	12:12-12:32	184.94	0.71	0.20	1.40	0.39	-1.00
8*	18/07/2023	12:33-12:53	182.41	0.62	0.12	1.22	0.24	-0.98
9	18/07/2023	12:54-13:14	222.64	0.57	0.16	1.11	0.31	-0.80
10	18/07/2023	13:15-13:35	236.16	0.57	0.10	1.10	0.18	-0.92
11	18/07/2023	13:36-13:56	235.77	0.57	0.10	1.09	0.19	-0.91
12	18/07/2023	13:57-14:17	236.28	0.72	0.34	1.38	0.66	-0.72
Average						1.37	0.69	-0.68
Confidence Coefficient								0.17
Relative Accuracy (Compared with Emission Standard, SO ₂ = 20 ppm)								4.24%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with Emission Standard, SO ₂ = 20 ppm)								10 %
Conclusion								Pass

Remarks : * Sample with * is rejected data
 - Emission standard of SO₂ at 7% O₂= 20 ppm
Source : ^{1/} RA Criteria of SO₂ is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 2 (PS-2) and compared with the emission standard of the plant.
^{2/} Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.




 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager

TY/SA/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265381

SGS (Thailand) Limited Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsee Yannawa Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Member of the SGS Group

Report No. : 2023-5007411 / 002-3 (Page 4 of 4)
Issued date : July 21, 2023

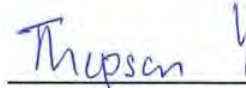
CLIENT : RATCHABURI POWER CO., LTD.
CONTACT : Khun Patchanee Panitchakuljarus
ADDRESS : 1828 Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260
 Tel. 032-719300 Ext. 1054 Fax. 032-719300 Ext. 1090

Analysis Report

SAMPLE DESCRIPTION : Emission Air
SAMPLE DESIGNATED AS : Relative Accuracy Test Audit : CO
MEASUREMENT LOCATION : HRSG 21, Ratchaburi Power Co., Ltd., Ratchaburi Province
MEASUREMENT DATE : July 18, 2023
MEASURED BY : Surasuk Autamul

No.	Date (dd/mm/yy)	Time	Loading condition (MW) ^{2/}	CO				Diff
				Raw Data (at actual O ₂)		Corrected Value (at 7%O ₂)		
				CEMs	RM	CEMs	RM	
				ppm	ppm	ppm	ppm	
1*	18/07/2023	10:06-10:26	204.27	0.03	0.51	0.07	1.00	0.93
2*	18/07/2023	10:27-10:47	230.26	0.03	0.36	0.06	0.69	0.63
3	18/07/2023	10:48-11:08	226.97	0.03	0.25	0.05	0.49	0.44
4	18/07/2023	11:09-11:29	236.16	0.00	0.15	0.00	0.28	0.28
5	18/07/2023	11:30-11:50	235.43	0.00	0.08	0.00	0.16	0.16
6	18/07/2023	11:51-12:11	187.18	0.00	0.21	0.00	0.42	0.42
7*	18/07/2023	12:12-12:32	184.94	0.00	0.25	0.00	0.50	0.50
8	18/07/2023	12:33-12:53	182.41	0.00	0.15	0.00	0.30	0.30
9	18/07/2023	12:54-13:14	222.64	0.00	0.20	0.00	0.39	0.39
10	18/07/2023	13:15-13:35	236.16	0.00	0.14	0.00	0.27	0.27
11	18/07/2023	13:36-13:56	235.77	0.00	0.17	0.00	0.33	0.33
12	18/07/2023	13:57-14:17	236.28	0.00	0.06	0.00	0.13	0.13
Average						0.01	0.31	0.30
Confidence Coefficient								0.08
Relative Accuracy (Compared with Emission Standard 690 ppm)								0.06%
Relative Accuracy Criteria ^{1/} (Compared with Emission Standard 690 ppm)								5%
Conclusion								Pass

Remarks: * Sample with * is rejected data
Source: ^{1/} RA Criteria of CO is referred to 40 CFR 60 Appendix B, U.S. EPA : Performance Specification 4 (PS-4) and compared with Industrial Emission Standards, Notification of the Ministry of Industry, B.E. 2549 (2006).
^{2/} Loading Condition data was from Ratchaburi Power Co., Ltd.


 (Thepsan Yommana)
 Technical Manager



TY/SA/WI/WI

Unless otherwise stated the result shown in this test report refers only to the sample(s) tested.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

E 265382

SGS (Thailand) Limited Environment, Health and Safety 100 Nanglinchee Road Chongnonsi Yanna Bangkok 10120
 t +66 (0)2 678 18 13 f +66 (0)2 678 06 22 www.sgs.com

Member of the SGS Group



Appendix B

Company profile

Certificate of Accreditation SGS Laboratory





ที่ อภ ๐๓๒๐/๑๖๑๔

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท

เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด (สาขาระยอง)

อ้างถึง คำขอต่ออายุของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ลงวันที่ ๑๒ กันยายน ๒๕๖๕

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด (สาขาระยอง) จำนวน ๒๐ แผน

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด (สาขาระยอง) ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ๖-๑๕๗ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑/๒๐๙ และ ๑/๒๑๑ หมู่ที่ ๑ ตำบลบ้านฉาง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด (สาขาระยอง) ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ๑) นางสาวสายใจ เรืองสวัสดิ์
๒) นางสาวพรรณนิภา สมจิตต์
๓) นายณัฐวัฒน์ ศิริโชติ
๔) นายภาสกร สุนทรวีภาค
๕) นายเทพสัน ยมนา

๕) ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- ๑) นางสาวนิภาพร ปัตติโชติชัย
๒) นายรวิน เสี่ยมงาม
๓) นายเสกสรร กลั่นเกษร
๔) นายวีรรัฐ ถิ่นจี่
๕) นายศุภกฤษณ์ คล่องผจญกิจ
๖) นางสาวพนิดา วรรณบุตร
๗) นายสุรศักดิ์ อุดมุล
๘) นายสมบ้อง เกตุขุนทด
๙) นายณวัฒน์ ชัยเลิศ
๑๐) นายวิจิตร ขวัญดี
๑๑) นายอนันต์กร นันทแสง
๑๒) นายณัฐพล ตาปราบ

๑๓) นายณัฐวุฒิ...

-๒-

- ๑๓) นายเฉลิมวุฒิ ภูมิคม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๑๓๓
๑๔) นายกรวิชัย มาลากุล ณ อยุธยา ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๑๔๔
๑๕) นายวีระเดช คมแรง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๑๕๕
๑๖) นายพัลลภ ศรีธัญญะ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๑๖๖
๑๗) นายปรีดา เกษปทุม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๑๗๗
๑๘) นางสาวพร ทองวงษ์ชาติ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๑๘๘
๑๙) นายศุภชัย พิศาลประจักษ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๑๙๙
๒๐) นายภูมินันท์ ทิพย์ชิต ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๐
๒๑) นายชัชวาล รื่นแผลย ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๑
๒๒) นายบริศ พงษ์วิชัย ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๒
๒๓) นางสาวสุภาภาดา เกิดส่องแสง ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๓
๒๔) นายโอฬาร บุญพันธ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๔
๒๕) นายมีนแมน ศิริโชติ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๕
๒๖) นายกิตติคุณ หาสีเพชร ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๖
๒๗) นายเจารัตน์ ศรีแมน ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๗
๒๘) นายพนรัตน์ จำปาแถม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๘
๒๙) นายสุริยะ ศรีโพธิ์ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๐๙
๓๐) นางสาวสิริรัตน์ แซ่ลิ้ม ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๑๐
๓๑) นางสาวทอรัณย์ ถิ่นจี่ ทะเบียนเลขที่ ๖-๑๕๗-จ-๐๐๒๑๑

ค. ขอใบสำเนาสมาชิกที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในนี้เสีย จำนวน ๔๕ รายการ นำได้คืน จำนวน ๑๒๓ รายการ อากาศเสีย (ปล่อยระบอบ) จำนวน ๒๘ รายการ สืบพันธุ์หรือยัดที่ไม่ได้แล้ว จำนวน ๓๗ รายการ และดิน จำนวน ๑๒๓ รายการ รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๕๕ รายการ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๘ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ซึ่งคำขอต่ออายุดังกล่าวขอรับได้ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ให้หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตาม QR Code ท้ายหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

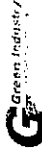
(นายทวี ย่ำพาพันธ์)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
ปฏิบัติการตามแผนอำนวยการกรมโรงงานอุตสาหกรรม



ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
โทร. ๐ ๓๓๑๓ ๖๐๕๙ ต่อ ๕๐๐๑-๒

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ einw@pww.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวหน้า ปลอดภัยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"

ยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ขอข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๕๕ รายการ
 นับเสีย จำนวน 44 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
2	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
3	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
5	β-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
6	δ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
7	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
8	Biochemical Oxygen Demand	5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^(a)
9	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
10	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Titrimetric Method ^(a)
11	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
12	Color	ADMI Weighted – Ordinate Spectrophotometric Method ^(a)
13	Copper	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
14	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^(a)
15	p,p'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
16	p,p'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
17	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
18	p,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
19	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)

OK

20 Endosulfan I...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
20	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
21	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
22	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
23	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
24	Endrin Aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
25	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method ^(a)
26	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
27	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
28	Hexavalent Chromium	Filtration, Colorimetric Method ^(a)
29	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
30	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
31	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a)
32	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^(a)
33	Nickle	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
34	Oil and Grease	Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^(a)
35	pH	Electrometric Method ^(a)
36	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method ^(a)
37	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
38	Temperature	Field Method ^(a)
39	Total Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
40	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^(a)
41	Total Kjeldahl Nitrogen	Digestion, Distillation, Titrimetric Method ^(a)
42	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C ^(a)
43	Trivalent Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Filtration, Colorimetric Method, Calculation ^(a)
44	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)

OK

หน้าถัดไป จำนวน 123 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
4	Anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
6	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
9	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
10	Benzo(a)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
11	Benzo(b)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
12	Benzo(k)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
14	Benzo(a)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
15	Benzo(g,h,i)perylene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
18	Bis(2-Ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

21 Butyl...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
21	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
22	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
23	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
24	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
25	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
26	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
27	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
28	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
29	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
30	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
31	2-Chlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
32	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾
33	Chromium Hexavalent	Filtration, Colorimetric Method ⁽⁴⁾
34	Chromium Trivalent	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ; Filtration, Colorimetric Method; Calculation ⁽⁴⁾
35	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
36	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method
37	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
38	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
39	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
40	DTT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾

41 Dibenz...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการ
41	Dibenz(a,h)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
42	Di-n-Butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
43	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
44	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
45	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
46	3,3-Dichlorobenzidine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
47	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
48	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
49	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
50	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
51	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
52	2,4-Dichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
53	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
54	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
55	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
56	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
57	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
58	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีการ
59	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
60	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
61	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
62	Di-n-octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
63	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
64	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
65	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
66	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
67	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
68	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
69	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
70	Hexachlorobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
71	Hexachloro-1,3-butadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
72	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
73	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
74	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
75	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
76	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
77	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method
78	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
79	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
80	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
81	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
82	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(a)
83	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
84	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
85	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
86	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
87	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
88	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
89	Naphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
90	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
91	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
92	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
93	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
94	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
95	pH	Electrometric Method ^(a)
96	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
97	Phenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
98	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
99	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
100	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)
101	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
102	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
103	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
104	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
105	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
106	TPH (C ₅ -C ₆)	Purge and Trap, Gas Chromatographic Mass Spectrometric Method
107	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Purge and Trap, Gas Chromatographic Mass Spectrometric Method
108	TPH (C ₁₆ -C ₃₃)	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
109	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
110	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
111	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
112	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
113	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
114	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
115	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(a)
116	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(a)

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
117	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
118	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
119	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
120	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
121	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
122	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ⁽⁴⁾
123	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁴⁾

ภาคผนวก (ต่อเนื่องจาก) จำนวน 28 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
2	Arsenic	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
3	Beryllium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
4	Cadmium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
5	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
6	Chlorine	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁷⁾
7	Chromium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
8	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
9	Copper	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
10	Cresol	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾
11	Dioxin/Furans	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory ⁽⁵⁾

12 Hydrogen...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
12	Hydrogen Chloride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁷⁾
13	Hydrogen Fluoride	Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ⁽⁷⁾
14	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ⁽⁵⁾
15	Lead	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
16	Manganese	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
17	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapour Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽⁵⁾
18	Nickel	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
19	Opacity	Ringelmann's Method ⁽¹⁾
20	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Colorimetric Method ⁽⁶⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁷⁾
21	Tellurium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
22	Tin	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
23	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ⁽⁷⁾
24	Selenium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
25	Sulfur Dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁵⁾ 2) Instrumental Analyzer Method ⁽⁵⁾
26	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ⁽⁶⁾
27	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ⁽⁵⁾
28	Xylene	Absorption Sampling, Gas Chromatographic Method ⁽⁶⁾

สิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุ...

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 37 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)
5	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)
7	Chlordane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
8	Chromium (II)	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction Colorimetric Method; Calculation ^(10.17) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation Method ^(2.10.17)
9	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Digestion, Colorimetric Method ^(10.17) 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^(10.17)
10	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)
11	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)

12 Dieldrin...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
12	Dieldrin	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
13	DDD	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
14	DDE	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
15	DDT	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
16	2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
17	Endrin	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
18	Heptachlor	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
19	Kepon	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.11) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)
21	Lindane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^(2.18) 2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ⁽¹⁸⁾
23	Methoxychlor	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
24	Mirex	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)
26	Polychlorinated Biphenyls (PCBs)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
27	Pentachlorophenol	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12.20.21)
28	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2.15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8.15)

30 Silvex...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8,15) Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12,20,21)
31	Silver; 2,4,5-Trichlorophenoxypropionic acid	
32	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8,15)
33	Total Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction Colorimetric Method; Calculation ^(10,17) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission Spectrometry Method ^(8,15)
34	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(12,20,21)
35	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^(14,22)
36	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8,15)
37	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(2,15) 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8,15)

ดิน จำนวน 123 รายการ

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
3	Aldrin	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
4	Anthracene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
5	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8,15)

6 Arsenic...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
6	Arsenic	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8,15)
7	Atrazine	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
8	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8,15)
9	Benzo(a)anthracene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
11	Benzo(b)fluoranthene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
12	Benzo(k)fluoranthene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
13	Benzoic acid	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
14	Benzo(a)pyrene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
15	Benzo(g,h,i)perylene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
16	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8,15)
17	Bis(2-Chloroethyl)ether	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
18	Bis(2-Ethylhexyl)phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
21	Butyl benzyl phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
22	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(8,15)
23	Carbazole	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
24	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
25	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)

26 Chlordane...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
26	Chlordane	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
27	p-Chloroaniline	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
28	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
29	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
30	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
31	2-Chlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
32	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(9,15)
33	Chromium (III)	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ; Filtration, Colorimetric Method; Calculation ^(9,10,15)
34	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ⁽¹⁰⁾
35	Chrysene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
36	Cyanide	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
37	2,4-D	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
38	DDD	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
39	DDE	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
40	DDT	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
41	Dibenz(a,h)anthracene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
42	Di-n-Butyl phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
43	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)

44 1,3-Dichlorobenzene..

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
44	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
45	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
46	3,3-Dichlorobenzidine	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
47	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
48	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
49	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
50	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
51	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
52	2,4-Dichlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
53	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
54	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
55	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
56	Dieldrin	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
57	Diethyl phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
58	2,4-Dimethylphenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
59	2,4-Dinitrophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
60	2,4-Dinitrotoluene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
61	2,6-Dinitrotoluene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)

62 Di-n-octyl...

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
62	Di-n-octyl phthalate	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
63	Endosulfan	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
64	Endrin	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
65	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
66	Fluoranthene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
67	Fluorene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
68	Heptachlor	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
69	Heptachlor epoxide	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
70	Hexachlorobenzene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
71	Hexachloro-1,3-butadiene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
72	α-HCH	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
73	β-HCH	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
74	γ-HCH	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
75	Hexachlorocyclopentadiene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
76	Hexachloroethane	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
77	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
78	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
79	Isophorone	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
80	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(9,15)

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
81	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(9,15)
82	Mercury	Digestion, Cold vapor Atomic Absorption Spectrometric Method
83	Methoxychlor	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
84	Methyl Bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
85	Methylene Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
86	2-Methylnaphthalene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
87	2-Methylphenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
88	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
89	Naphthalene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
90	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(9,15)
91	Nitrobenzene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
92	N-Nitrosodiphenylamine	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
93	N-Nitrosodi-n-propylamine	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
94	Pentachlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
95	Phenanthrene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
96	Phenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
97	Polychlorinated Biphenyls (PCBs)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^(9,16,17)
98	Pyrene	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(23,24)
99	Selenium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(9,15)
100	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(9,15)

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
101	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
102	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
103	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
104	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
105	Toxaphene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
106	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,10)
107	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Purge and Trap, Gas Chromatographic Mass Spectrometric Method ^(14,22)
108	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Mass Spectrometric Method ^(10,18)
109	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
110	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
111	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
112	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
113	2,4,5-Trichlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,10)
114	2,4,6-Trichlorophenol	Microwave Extraction, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(9,10)
115	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
116	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(9,15)
117	Vinyl Acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)
118	Vinyl Chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(14,22)



119 m-Xylene..

ลำดับที่	สารเคมี	วิธีวิเคราะห์
119	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(6,8)
120	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(6,8)
121	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(6,8)
122	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic / Mass Spectrometric Method ^(6,8)
123	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^(9,15)

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2549 เรื่อง กำหนดคำนิยาม เขม่าควันที่เจือปนอากาศระบายออกจากรถยนต์ของหม้อไอน้ำที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125 4.

2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 114.

3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: 2547

4. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC : APHA, 2017

5. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2017

6. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2019

7. United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2020

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

9. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. SW-846 Method 3051A, 2007

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



11. United...

11. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 2006.
12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C, 2007.
13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035A, 2002
14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5035C, 2003.
15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma – optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D, 2018
16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7062A, 1994.
17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). Method 7196A, 1992.
18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471B, 2007.
19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D, 2003.
20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticide by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.
21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) By Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A, 2007
22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260D, 2018.



23 United...

23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270E, 2018.
24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Microwave Extraction, Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 3546, 2007.
25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils. SW-846 Method 9013A, 2014.





แบบ กมช./สมอ.๒
Form NSC/TISI 2

ใบรับรองเลขที่ 23-LB0119
(Certificate No.)

ใบรับรองระบบงาน (Certificate of Accreditation)

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑
(By Virtue of National Standardization Act B.E. 2551 (2008))

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Secretary-General, Thai Industrial Standards Institute)

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้
(Issues this certificate to)

บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งแวดล้อม (สาขาระยอง)
(SGS (Thailand) Limited, Environmental Laboratory (Rayong Branch))

ตั้งอยู่เลขที่
(Address)

๑/๒๐๙ และ ๑/๒๑๑ หมู่ที่ ๑ ตำบลบ้านฉาง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง
1/209 and 1/211 Moo 1, Ban Chang, Ban Chang, Rayong

ได้รับการรับรองความสามารถ
(Certificate of competence)

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๗๐๒๕ - ๒๕๖๑
(Standard No. TIS 17025-2561 (2018) (ISO/IEC 17025: 2017))

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของ ห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

หมายเลขการรับรองที่ ทดสอบ ๐๔๗๐
(Accreditation No. Testing 0470)

โดยมีรายละเอียดสาขาและขอบข่ายที่ได้ใบรับรอง แสดงไว้ใน QR CODE และ www.tisi.go.th
(Details of the scheme and scope of the certificate are shown in QR CODE and www.tisi.go.th)

ออกให้ ณ วันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖
(Issue date : 20 February B.E. 2566 (2023))

(นายเอกนิติ รมยานนท์)

รองเลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



Signed by สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
Thai Industrial Standards Institute (TISI)
Date: 2023-02-20T16:10:46.366+07:00

0a35f0dc

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute)





รายละเอียดสาขาและขอบข่ายให้บริการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 23-LB0119

(Certification No. 23-LB0119)

ชื่อห้องปฏิบัติการ
(Laboratory Name)

หมายเลขการรับรองที่
(Accreditation No.)

ฉบับที่ 02
(Issue No.)

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งแวดล้อม (สาขาระยอง)
(S65 (Thailand) Limited, Environmental Laboratory (Rayong Branch))

ทดสอบ 0470
(Testing 0470)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2565
(Valid from 19 December B.E. 2565 (2022))

☒ถาวร
(Permanent)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

นอกสถานที่
(Site)

เคลื่อนที่
(Mobile)

หลายสถานที่
(Multisite)

ถึงวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2570
(Until 10 November B.E. 2570 (2027))

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสังแวดล้อม (Environmental field) น้ำและน้ำเสีย (Water and wastewater)	<ul style="list-style-type: none">- Arsenic (As) 0.01 mg/L to 0.50 mg/L- Barium (Ba) 0.01 mg/L to 10 mg/L- Cadmium (Cd) 0.002 mg/L to 10 mg/L- Chromium (Cr) 0.01 mg/L to 10 mg/L- Copper (Cu) 0.01 mg/L to 10 mg/L- Iron (Fe) 0.02 mg/L to 10 mg/L- Lead (Pb) 0.01 mg/L to 10 mg/L- Manganese (Mn) 0.01 mg/L to 5 mg/L- Nickel (Ni) 0.004 mg/L to 10 mg/L- Selenium (Se) 0.01 mg/L to 0.50 mg/L- Silver (Ag) 0.01 mg/L to 10 mg/L- Zinc (Zn) 0.02 mg/L to 10 mg/L	<ul style="list-style-type: none">- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 3120 B and part 3030 K

รายละเอียดสาขาและขอบข่ายให้บริการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 23-LB0119

(Certification No. 23-LB0119)

ฉบับที่ 02
(Issue No.)

สถานภาพห้องปฏิบัติการ
(Laboratory status)

ถาวร
(Permanent)

นอกสถานที่
(Site)

ชั่วคราว
(Temporary)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2565
(Valid from 19 December B.E. 2565 (2022))

☒ถาวร
(Permanent)

☐ชั่วคราว
(Temporary)

นอกสถานที่
(Site)

เคลื่อนที่
(Mobile)

หลายสถานที่
(Multisite)

ถึงวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2570
(Until 10 November B.E. 2570 (2027))

☐เคลื่อนที่
(Mobile)

☐หลายสถานที่
(Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสังแวดล้อม (Environmental field) น้ำและน้ำเสีย (ต่อ) (Water and wastewater) (Cont.)	<ul style="list-style-type: none">- Biochemical oxygen demand (BOD) 2 mg/L to 5 000 mg/L- Chemical oxygen demand (COD) 40 mg/L to 10 000 mg/L- Chloride (Cl) 1 mg/L to 10 000 mg/L- Chromium hexavalent (Cr(VI)) 0.01 mg/L to 2.00 mg/L- Oil and grease 2 mg/L to 100 mg/L- pH 2.0 to 10.0- Phenol 0.01 mg/L to 1.00 mg/L	<ul style="list-style-type: none">- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 5210 B and part 4500-O G- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 5220 C- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 4500-Cl D- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 3500-Cr B- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 5520 B- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 4500-H⁺ B- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 5530 D

รายนามห้องปฏิบัติการและขอรับใบรับรองห้องปฏิบัติการ

(Scope of Accreditation for Testing)

ใบรับรองเลขที่ 23-LB0119

(Certification No. 23-LB0119)

ฉบับที่ 02

(Issue No.)

ออกให้ตั้งแต่วันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2565

(Valid from 19 December B.E. 2565 (2022))

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ☒ ถาวร (Permanent)

(Laboratory status)

☐ นอกลูกค้า (Site)

(Temporary)

ถึงวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2570

(Until 10 November B.E. 2570 (2027))

☐ เคลื่อนที่ ☐ หลายสถานที่

(Mobile) (Multisite)

สาขาการทดสอบ (Field of Testing)	รายการทดสอบ (Parameter)	วิธีทดสอบ (Test Method)
สาขาสิ่งแวดล้อม (Environmental field) น้ำและน้ำเสีย (ต่อเนื่อง) (Water and wastewater) (Cont.)	<ul style="list-style-type: none"> Sulfate (SO_4^{2-}) 1 mg/L to 40 mg/L Total hardness 1 mg/L to 1 000 mg/L (expressed as CaCO_3) Total solids (TS) 2.5 mg/L to 10 000 mg/L Total dissolved solids (TDS) 2.5 mg/L to 20 000 mg/L Total suspended solids (TSS) 2.5 mg/L to 10 000 mg/L 	<ul style="list-style-type: none"> Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 4500-SO_4^{2-} E Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 2340 C Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 2540 B Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 2540 C ENWA-10243 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 2540 C (dried at 103 – 105 °C) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF, 23rd edition, 2017, part 2540 D



แบบ กมช./สมอ.๒
Form NSC/TISI 2

ใบรับรองเลขที่ 22-IB0007
(Certificate No.)

ใบรับรองระบบงาน (Certificate of Accreditation)

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการมาตรฐานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๑
(By Virtue of National Standardization Act B.E. 2551 (2008))

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
(Secretary-General, Thai Industrial Standards Institute)

ออกใบรับรองฉบับนี้ให้
(Issues this certificate to)

บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด
SGS (Thailand) Limited

ตั้งอยู่เลขที่
(Address)

๑๐๐ ถนนนางลิ้นจี่ แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร
(100 Nanglinchee Road, Chongnonsee, Yannawa, Bangkok)

ได้รับการรับรองความสามารถ
(Certificate of competence)

ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๗๐๒๐ - ๒๕๕๖
(Standard No. ISO/IEC 17020 : 2012)

การตรวจสอบและรับรอง-ข้อกำหนดสำหรับหน่วยตรวจ
(Conformity assessment — Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection)

หมายเลขการรับรองที่ หน่วยตรวจ ๐๐๓๔
(Accreditation No. INSPCTION 0034)

โดยมีรายละเอียดสาขาและขอบข่ายที่ได้ใบรับรอง แสดงไว้ใน QR CODE และ www.tisi.go.th
(Details of the scheme and scope of the certificate are shown in QR CODE and www.tisi.go.th)

ออกให้ ณ วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕
(Issue date : 31 January B.E. 2565 (2022))

(นายเอกนิติ รมยานนท์)

รองเลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ปฏิบัติราชการแทน
เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม





ชื่อหน่วยตรวจ : บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด
หมายเลขการรับรอง : หน่วยตรวจ 0034
ประเภทของหน่วยตรวจ : ประเภท A

หมวดหมู่ / สาขาการตรวจ	ขั้นตอนและช่วงการตรวจ	ข้อกำหนดที่ใช้
6. สินค้าเกษตร : น้ำตาลทรายขาวและ น้ำตาลทรายดิบ (เฉพาะสำนักงานใหญ่ และ สำนักงานนครราชสีมา)	การตรวจลักษณะทั่วไปและปริมาณ ทั้งนี้ไม่รวมผลวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-NR-AGR-IN-002 และ PR-TH-NR-AGR-IN-003 ข้อกำหนดของลูกค้า
7. สินค้าเกษตร : ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ป่านดิบ ถั่วป่าน และ พืชมะกอก (เฉพาะสำนักงานใหญ่ สำนักงาน ศรีราชา และสาขาหาดใหญ่)	การตรวจสอบสภาพทั่วไปและการสุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-NR-MIN-IN-001 และ PR-TH-NR-MIN-IN-002
8. การตรวจโรงงานเพื่อการรับรอง คุณภาพผลิตภัณฑ์ (เฉพาะสำนักงานใหญ่)	การตรวจกระบวนการผลิต ระบบคุณภาพ และการตรวจประเมินผลิตภัณฑ์ สำหรับกลุ่ม ผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้ - วัสดุก่อสร้าง คอนกรีต สุกซ์ไท์ เซรามิก และเครื่องเรือน - บริษัทผลิตสิ่งสร้าง - ไฟฟ้ากำลัง - เครื่องใช้ไฟฟ้า - เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ - โปดภัณฑ์ และของเล่น - ยาง เคมี สิ่งทอ โปติเรียม และอาหาร - ยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ และ เครื่องกล	หลักเกณฑ์การตรวจสอบเพื่อการ อนุญาตของสำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม - หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อ การอนุญาตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง และ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ เกี่ยวข้อง - เอกสารขั้นตอนการดำเนินงานของ บริษัทหมายเลข TH.LPP.01

ออกให้ครั้งแรกเมื่อวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2561
กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



ชื่อหน่วยตรวจ : บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด
หมายเลขการรับรอง : หน่วยตรวจ 0034
ประเภทของหน่วยตรวจ : ประเภท A

หมวดหมู่ / สาขาการตรวจ	ขั้นตอนและช่วงการตรวจ	ข้อกำหนดที่ใช้
9. สิ่งแวดล้อม (เฉพาะสำนักงานใหญ่)	การตรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร ใน รายการต่อไปนี้ - ระดับเสียง - ความร้อนสะสม - ปริมาณ CO, CO ₂ , PM-10, Ozone, Total VOCs - อุณหภูมิ - ความชื้นสัมพัทธ์ - ความเร็วลม - ระดับความเข้มแสง	ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-IE-IN-035, PR-TH-IE-IN-036, PR-TH-IE-IN-038, PR-TH-IE-IN-050, PR-TH-IE-IN-051, PR-TH-IE-IN-052, PR-TH-IE-IN-054 และ PR-TH-IE-IN-055 ข้อกำหนดของลูกค้า กฎหมาย กฎและระเบียบต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง
	การตรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร ในรายการต่อไปนี้ - ระบบการตรวจสอบคุณภาพอากาศ จากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring Systems : CEMS) ด้วยเครื่องมือหรือ เครื่องอุปกรณ์พิเศษ (ปริมาณ CO, SO ₂ , NO ₂ , O ₂ , CO ₂ , NO และ NO _x)	ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-IE-IN-015 และ PR-TH-IE-IN-032 ข้อกำหนดของลูกค้า กฎหมาย กฎและระเบียบต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง
	การตรวจคุณภาพน้ำ ในรายการ - การเก็บตัวอย่างน้ำ - ลักษณะทางกายภาพ (สี สีสันกลิ่น) - ความเป็นกรด-ด่าง - อุณหภูมิ - ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen : DO) - ค่าการนำไฟฟ้า - ค่าความเค็ม - ค่าความขุ่น ทั้งนี้ไม่รวมผลวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัท หมายเลข PR-TH-IE-IN-043 ข้อกำหนดของลูกค้า กฎหมาย กฎและระเบียบต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง

ออกให้ครั้งแรกเมื่อวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2561
กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายละเอียดแบบท้ายใบรับรองระบบงานหน่วยตรวจ
ใบรับรองเลขที่ 22-IB0007

ชื่อหน่วยตรวจ : บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด
หมายเลขการรับรอง : หน่วยตรวจ 0034
ประเภทของหน่วยตรวจ : ประเภท A

หมวดหมู่ / สาขาการตรวจ	ขั้นตอนและช่วงการตรวจ	ข้อกำหนดที่ใช้
10. สินค้าเกษตร : ข้าวสาลีและกากถั่วเหลือง* (เฉพาะสำนักงานใหญ่และ สำนักงานศรีราชา)	การตรวจสอบสภาพทั่วไป การสุ่มตัวอย่าง และการสังเกตการณ์การชั่งน้ำหนัก	- GAFTA Weighing Rules No. 123 - GAFTA Sampling Rules No.124 - วิธีปฏิบัติงานของบริษัทหมายเลข PR-TH-NR-AGR-IN-006 - ข้อกำหนดของลูกค้า

หมายเหตุ : * สาขาและข้อข่ายที่ได้รับการรับรองระบบงานเพิ่มเติม วันที่ 8 ธันวาคม 2564

ตั้งแต่ วันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2564
ถึง วันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2569
ออกให้ ณ วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2565



Scope of Accreditation for Inspection Body
Certificate No. 22-IB0007

Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited

Addresses and contact details

Head office or primary location

100 Nanglinhee Road, Chongnonsee, Yannawa, Bangkok

Additional Locations (if different from Head Office)

1) Sriracha Office

144, 146 Sriacha Nakhon 1 Road, Sriacha, Sriracha, Chonburi

2) Nakhon Ratchasima Office

1340/46 Suranarai Road, Nai-Muang, Muang,

Nakhonratchasima

3) Hat Yai Branch

57, 59 and 61 Soi 10, Phetkasem Road, Hat Yai, Hat Yai,

Songkhla

Accreditation No. : INSPECTION 0034

Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
1. Apparel : Readymade Garment (Head office)	In-line process and Pre-shipment inspection of readymade garment with the items as follows : <ul style="list-style-type: none">- General appearance- Style, Size and Weight of unit- Quantity and Packing (Pre-shipment inspection)	<ul style="list-style-type: none">- Work instruction of SGS (Thailand) Limited : P-INSP-WI-SL-001- Customer's requirements
2. Food Products : Food Inspection (Head Office and Hat Yai Branch)	During process inspection and Pre-shipment inspection of food products covering frozen food products and canned food products	<ul style="list-style-type: none">- Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : P-CORP-I-09- Customer's requirements
3. Motor Vehicle : Automotive (Head Office)	Pre-shipment inspection of general condition of vehicle with the items as follows : <ul style="list-style-type: none">- Quantity- Visual inspection of external condition e.g. glass, body, tires, wheels, cleanliness etc.	<ul style="list-style-type: none">- Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-NR- OGC-IN-001 and PR-TH-NR-OGC- IN-002- New Vehicle Receiving and Inspection Procedures Issued May 1, 1989 of Federal Chamber of Automotive Industries

ขอให้รับรองเมื่อวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2561
กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

Date of Initial Issue: 11 September B.E. 2561 (2018)

Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute



Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited
Accreditation No. : INSPECTION 0034
Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
4. Machinery : LPG Cylinder (Head Office)	Production process and quality control inspection with the items as follows : - Component parts - During assembly - Heat treatment - Mechanical, Hydraulic pressure leak, Volumetric expansion, Burst test and Capacity check - Pre-delivery inspection	<ul style="list-style-type: none"> - Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-IE-IN-071 - Customer's requirements
5. Agricultural Products : Thai Hom Mali Rice (Head Office and Nakhon Ratchasima Office)	Pre-shipment inspection with the items as follows : - Quantity - Physical quality and general feature as follows : • Type, Grade • Purity • Moisture • Kernel size • Composition (whole kernel, broken, head rice) • Rice and matters that may be present (damaged kernel, yellow kernel, chalky kernel, red kernel, etc.) • No live insects • Milling degree Not covering the purity check by laboratory analysis for determination of Amylose content and Alkali spreading value	<ul style="list-style-type: none"> - Notification of Ministry of Commerce on Criteria and procedures of organizing the inspection of commodity standards and the inspection of the standards of Thai Hom Mali Rice - Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-NR-AGR-IN-004 and PR-TH-NR-AGR-IN-005 - Customer's requirements

Date of Initial Issue: 11 September B.E. 2561 (2018)
Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute



Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited
Accreditation No. : INSPECTION 0034
Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
6. Agricultural Products : White sugar and raw sugar (Head Office and Nakhon Ratchasima Office)	General appearance and quantity inspection Excluding analysis by laboratory testing	<ul style="list-style-type: none"> - Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-NR-AGR-IN-002 and PR-TH-NR-AGR-IN-003 - Customer's requirements
7. Bulk Solids : Coal, cement, gypsum, clinker, limestone and sedimentary rock (Head Office, Sriracha Office and Hat Yai Branch)	General appearance inspection and sampling	<ul style="list-style-type: none"> - Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-NR-MIN-IN-001 and PR-TH-NR-MIN-IN-002
8. Manufacturing inspection for product certification (Head Office)	Production process and quality control system inspection including the evaluation of the following group of products : - Construction materials, concretes, sanitary wares, ceramics, and furniture - Electrical lighting and similar equipment - Electrical power devices - Electrical appliances - Electronic apparatus, parts, and components - Consumer goods and toys - Rubbers, chemicals, textiles, petroleum, and food products - Automotive products, parts, and mechanical products	<ul style="list-style-type: none"> - Criteria for product certification of Thai Industrial Standards Institute - Criteria for the relevant particular requirements and Thai Industrial Standards for product certification - Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : THLPP.01

Date of Initial Issue: 11 September B.E. 2561 (2018)
Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute

Scope of Accreditation for Inspection Body
Certificate No. 22-IB0007



Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited
Accreditation No. : INSPECTION 0034
Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
9. Environmental (Head Office)	Indoor Environment Inspection with the items as follows : – Sound level – Heat stress – CO, CO ₂ , PM-10, Ozone, Total VOCs – Temperature – Relative humidity – Air velocity – Light intensity	– Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-I&E-IN-035, PR-TH-I&E-IN-036, PR-TH-I&E-IN-038, PR-TH-I&E-IN-050, PR-TH-I&E-IN-051, PR-TH-I&E-IN-052, PR-TH-I&E-IN-054, and PR-TH-I&E-IN-055 – Customer's requirement – Related laws and regulations
	Outdoor Environment Inspection, the items as follows : – Continuous Emission Monitoring System : CEMS (CO, SO ₂ , NO ₂ , O ₂ , CO ₂ , NO, and NO _x)	– Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-I&E-IN-015 and PR-TH-I&E-IN-032 – Customer's requirement – Related laws and regulations
	Water Inspection, the items as follows : – Water sampling – Physical appearance (Color, Suspended Solids) – pH – Temperature – Dissolved Oxygen : DO – Conductivity – Salinity – Turbidity Excludes laboratory analysis result	– Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-I&E-IN-043 – Customer's requirement – Related laws and regulations

Date of Initial Issue: 11 September B.E. 2561 (2018)
Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute

Scope of Accreditation for Inspection Body
Certificate No. 22-IB0007



Name of Inspection Body : SGS (Thailand) Limited
Accreditation No. : INSPECTION 0034
Type of Inspection Body : Type A

Category / Field of Inspection	Stage and Range of Inspection	Inspection Requirements or Criteria
10. Agricultural Products : Wheat and soybean meat* (Head Office and Sriracha Office)	General appearance inspection, Sampling, and weighing observation	– GAFTA Weighing Rules No. 123 – GAFTA Sampling Rules No.124 – Operating procedure of SGS (Thailand) Limited : PR-TH-NR-AGR-IN-006 – Customer's requirement

Note: * Extent scope: 8 December B.E. 2564 (2021)

Valid from : 8 December B.E. 2564 (2021)
Until : 10 September B.E. 2569 (2026)
Issue Date : 31 January B.E. 2565 (2022)

Date of Initial Issue: 11 September B.E. 2561 (2018)
Ministry of Industry Thailand, Thai Industrial Standards Institute

ABS Quality Evaluations

Certificate Of Conformance

This is to certify that the Quality Management System of:

SGS (Thailand) Ltd.

**100 Nanglinchee Road, Chongnonsee, Yannawa,
Bangkok 10120
Thailand**

(WITH ADDITIONAL FACILITIES LISTED ON ATTACHED ANNEX)

has been assessed by ABS Quality Evaluations, Inc. and found to be in conformance with the requirements set forth by:

ISO 9001:2015

The Quality Management System is applicable to:

PROVISION OF PHYSICAL INSPECTION, FUMIGATION, PEST CONTROL AND LABORATORY TESTING AND CALIBRATION



This certificate may be found on the ABS QE Website (www.abs-qe.com). For certificates issued in the People's Republic of China information may also be verified on the CNCA website (www.cnca.gov.cn).

Certificate No:	52229
Certification Date:	30 July 2015
Effective Date:	23 July 2020
Expiration Date:	24 July 2023
Revision Date:	23 July 2020

Dominic Townsend, President



Validity of this certificate is based on the successful completion of the periodic surveillance audits of the management system defined by the above scope and is contingent upon prompt, written notification to ABS Quality Evaluations, Inc. of significant changes to the management system or components thereof.

ABS Quality Evaluations, Inc. 1701 City Plaza Drive, Spring, TX 77389, U.S.A.

Validity of this certificate may be confirmed at www.abs-qe.com/cert_validation.

Copyright 2011-2020 ABS Quality Evaluations, Inc. All rights reserved.

ABS Quality Evaluations

ISO 9001:2015 Certificate Of Conformance ANNEX

Certificate No: 52229

SGS (Thailand) Ltd.

At Below Facilities:

Facility: Facility 1 - Rayong Branch
1/209 and 1/211 Moo 1 T. Ban Chang,
A. Ban Chang,
Rayong 21130
Thailand
Activity: Inspection & Testing.

Facility: Facility 2 - Sriracha Office
144, 146 Sriracha Nakorn 1 Road,
T. Sriracha, A. Sriracha,
Chonburi 20110
Thailand
Activity: Inspection, Fumigation & Pest Control

Facility: Facility 3 - Nakorn Phanom Branch
182/101-103 Moo 10, Nakorn Phanom,
Nakhon Phanom 42000
Thailand
Activity: Inspection & Fumigation

Facility: Facility 4 - Hat Yai Branch
57, 59 Moo 1, Hat Yai, Songkhla
T. Hat Yai, A. Songkhla
Songkhla 90110
Thailand
Activity: Inspection, Fumigation, Pest Control & Testing.

Facility: Facility 5 - Rama III Branch, Laboratory Services
41/16 - 20, 41/23 Rama III Road Soi 59,
Chongnonsee, Yannawa,
Bangkok 10120
Thailand
Activity: Testing.

Facility: Facility 6 - SGS (Cambodia) Limited
No.1076 A-D, Street 371, Phum Trei II, Sangkat Steung Meanchey,
Khan Meanchey, Phnom Penh,
Cambodia
Activity: Inspection.



Validity of this certificate may be confirmed at www.abs-qe.com/cert_validation.

Copyright 2011-2020 ABS Quality Evaluations, Inc. All rights reserved.

ABS Quality Evaluations

Certificate Of Conformance

This is to certify that the Health and Safety Management System of:

SGS (Thailand) Ltd.

**100 Nanglinchee Road, Chongnonsee, Yannawa,
Bangkok 10120
Thailand**

(WITH ADDITIONAL FACILITIES LISTED ON ATTACHED ANNEX)

has been assessed by ABS Quality Evaluations, Inc. and found to be in conformance with the requirements set forth by:

ISO 45001:2018

The Health and Safety Management System is applicable to:

PROVISION OF PHYSICAL INSPECTION, FUMIGATION, PEST CONTROL AND LABORATORY TESTING AND CALIBRATION



This certificate may be found on the ABS-QE Website (www.abs-qe.com). For certificates issued in the People's Republic of China information may also be verified on the CNCA website (www.CNCA.gov.cn).

Certificate No: 61139
Effective Date: 07 September 2020
Expiration Date: 06 September 2023
Revision Date: 07 September 2020

Dominic Townsend, President



Validity of this certificate is based on the successful completion of the periodic surveillance audits of the management system defined by the above scope and is contingent upon prompt written notification to ABS Quality Evaluations, Inc. of significant changes to the management system or components thereof.

ABS Quality Evaluations, Inc. 1701 City Plaza Drive, Spring, TX 77389, U.S.A.
Validity of this certificate may be confirmed at www.abs-qe.com/cert_validation.

Copyright 2011-2020 ABS Quality Evaluations, Inc. All rights reserved.

ABS Quality Evaluations

ISO 45001:2018

Certificate Of Conformance

ANNEX

Certificate No: 61139

SGS (Thailand) Ltd.

At Below Facilities:

Facility: Facility 1 - Rayong Branch
1/209 and 1/211 Moo 1 T. Ban Chang,
A. Ban Chang,
Rayong 21130
Thailand
Activity: Inspection & Testing.

Facility: Facility 2 - Sriracha Office
144, 146 Sriracha Nakorn 1 Road,
T. Sriracha, A. Sriracha,
Chonburi 20110
Thailand
Activity: Inspection, Fumigation & Pest Control.

Facility: Facility 3 - Nakhon Phanong Branch
131/220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000
Activity: Inspection & Fumigation.

Facility: Facility 4 - Hat Yai Branch
57, 59 and 61 Hat Yai Industrial Estate,
T. Hat Yai, A. Hat Yai,
Songkhla 90110
Thailand
Activity: Inspection, Fumigation, Pest Control & Testing.

Facility: Facility 5 - Rama III Branch, Laboratory Services
41/16 - 20, 41/23 Rama III Road Soi 59,
Chongnonsee, Yannawa,
Bangkok 10120
Thailand
Activity: Testing.

Facility: Facility 7 - Eastern Seaboard Office, Automotive Laboratory Service
Eastern Seaboard Industrial Estate 300/109 Moo 1,
Ta Sit, Pluakdaeng,
Rayong 21140
Thailand
Activity: Testing.



Validity of this certificate may be confirmed at www.abs-qe.com/cert_validation.

Copyright 2011-2020 ABS Quality Evaluations, Inc. All rights reserved.

ISO 14001

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

Certificate of Approval
This is to certify that

SGS (Thailand) Limited

Address of premises :

Premises 1 : Eastern Seaboard Industrial Estate,
300/109 Moo 1,
Ta Sitt, Pluakdaeng District,
Rayong 21140, Thailand

Premises 2 : 1/209, 1/211 Moo 1, Soi Sukhumvit 2, Sukhumvit Road,
Ban Chang, Ban Chang District,
Rayong 21130, Thailand

has been assessed and found to be conforming to the requirements of
ISO 14001-2559 (ISO 14001:2015)

for the scope

Premises 1 : Automotive Laboratory
Premises 2 : Environmental Laboratory

Management System Certification Institute (Thailand)
Foundation for Industrial Development

Date of Issue 24th January 2023
Valid Until 23rd January 2026

First Issue Date 24th January 2020

Jongrak Rojpalasatean
(Mr. Jongrak Rojpalasatean)

President
Management System Certification Institute (Thailand)



MASCI

ISO 14001

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

ใบรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
ใบรับรองฉบับนี้ให้เพื่อแสดงว่า

บริษัท เอสซีเอส (ประเทศไทย) จำกัด

สถานประกอบการตั้งอยู่ที่ :

สถานประกอบการ 1 : นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด
300/109 หมู่ 1
ตำบลตาสิทธิ์ อำเภอปลวกแดง
จังหวัดระยอง 21140

สถานประกอบการ 2 : 1/209, 1/211 หมู่ 1 ซอยสุขุมวิท 2 ถนนสุขุมวิท
ตำบลบ้านฉาง อำเภอบ้านฉาง
จังหวัดระยอง 21130

ได้รับการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานเลขที่
มอก. 14001-2559 (ISO 14001:2015)

สำหรับขอบข่าย

สถานประกอบการ 1 : ห้องปฏิบัติการทดสอบชิ้นส่วนรถยนต์
สถานประกอบการ 2 : ห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งเจือปน

ใบ
สถาบันรับรองมาตรฐานสากล
- มูลนิธิส่งเสริมคุณาเลิศ

วันที่รับ 24 มกราคม 2566
มีผลถึง 23 มกราคม 2569
ออกใบรับรอง ณ วันที่ 24 มกราคม 2563

(นายจรงค์ โรจน์पालเสถียร)
ผู้อำนวยการสถาบันรับรองมาตรฐานสากล



ASO.



Appendix C

Certificate of Instruments Calibration



CEMs Analyzer

HORIBA (THAILAND) LIMITED

46/8 Rungrojthanakul Bld., 1st, 2nd Fl., Ratchadapisek Rd., Huai Khwang, Huai Khwang, Bangkok 10310 THAILAND

Telephone: +66 (0) 2861 5995, +66 (0) 2734-4434 Facsimile: +66 (0) 2861 5200

Website : <http://www.horiba.com>

MULTI-POINT GAS TEST REPORT OF NITRIC OXIDE

Equipment Information

Manufacturer Horiba
Model HORIBA PG-350
Serial Number V40KVOLD

Calibration Date 8-Dec-22
Background 1
Coefficient 0.9296
Room Temperature 24.7 °C

Standard Gas Information

Zero Gas
Cylinder Number 15W009055
Component N2
Concentration 99.999 %
Expiration Date -

Span Gas
Cylinder Number D636170
Component NO
Concentration 91.8 ppm
Expiration Date 3-Feb-24

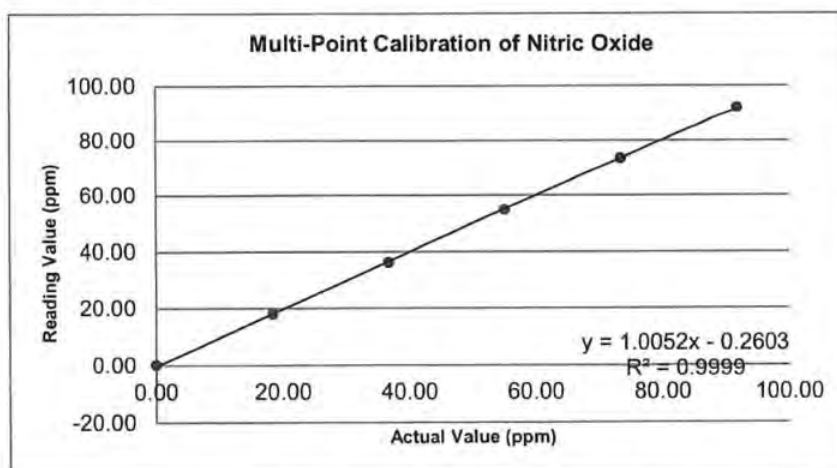
Measurement Range 100
% Measurement Range 91.8

Multi-Point Gas Test Data

Level	Actual Value	Reading Value (ppm)				Difference	
		1	2	3	Average	ppm	%
0%	0.00	0.10	0.30	0.30	0.23	0.23	
20%	18.36	17.90	18.10	18.10	18.03	-0.33	1.78
40%	36.72	36.20	36.20	36.40	36.27	-0.45	1.23
60%	55.08	54.70	54.80	54.90	54.80	-0.28	0.51
80%	73.44	73.30	73.50	73.70	73.50	0.06	0.08
100%	91.80	92.10	92.60	92.60	92.43	0.63	0.69
						Average	0.86
						Result	PASS

Slope	1.0052	Interception	-0.2603	Correlation Coefficient	0.9999
%Slope	0.5187%	% Interception	-0.2603%	% Correlation Coefficient	-0.0058%
Result	PASS	Result	PASS	Result	PASS

Multi-Point Gas Test Chart



Test By Prachin T
Date Dec 08, 2022

Approve By Nasajorn P.
Date Dec 09, 2022

MULTI-POINT GAS TEST REPORT OF CARBON MONOXIDE

Equipment Information

Manufacturer	Horiba	Calibration Date	8-Dec-22
Model	HORIBA PG-350	Background	0
Serial Number	V40KV0LD	Coefficient	1.2919
		Room Temperature	24.7 °C

Standard Gas Information

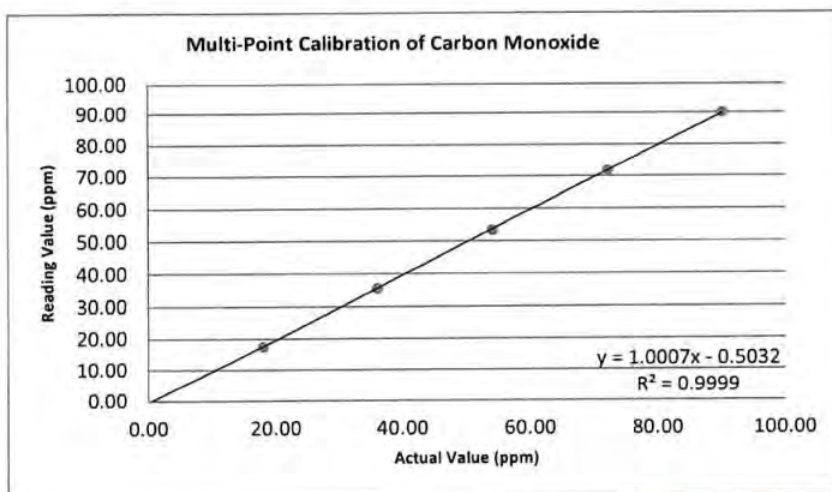
Zero Gas		Span Gas	
Cylinder Number	15W009055	Cylinder Number	D636170
Component	N2	Component	CO
Concentration	99.999 %	Concentration	90.3 ppm
Expiration Date	-	Expiration Date	3-Feb-24
		Measurement Range	200
		% Measurement Range	45.15

Multi-Point Gas Test Data

Level	Actual Value	Reading Value (ppm)				Difference	
		1	2	3	Average	ppm	%
0%	0.00	-0.30	-0.60	0.40	-0.17	-0.17	
20%	18.06	17.10	17.40	17.70	17.40	-0.66	3.65
40%	36.12	35.30	35.50	35.70	35.50	-0.62	1.72
60%	54.18	53.20	53.60	53.50	53.43	-0.75	1.38
80%	72.24	71.60	71.70	72.00	71.77	-0.47	0.66
100%	90.30	90.00	90.00	90.40	90.13	-0.17	0.18
						Average	1.52
						Result	PASS

Slope	1.0007	Interception	-0.5032	Correlation Coefficient	1.0000
%Slope	0.0686%	% Interception	-0.2516%	% Correlation Coefficient	-0.0028%
Result	PASS	Result	PASS	Result	PASS

Multi-Point Gas Test Chart



Test By proecha
Date Dec 8, 2022

Approve By Wasat
Date Dec 09, 2022

MULTI-POINT GAS TEST REPORT OF SULFUR DIOXIDE

Equipment Information

Manufacturer	Horiba	Calibration Date	8-Dec-22
Model	HORIBA PG-350	Background	1
Serial Number	V40KV0LD	Coefficient	1.1317
		Room Temperature	24.7 °C

Standard Gas Information

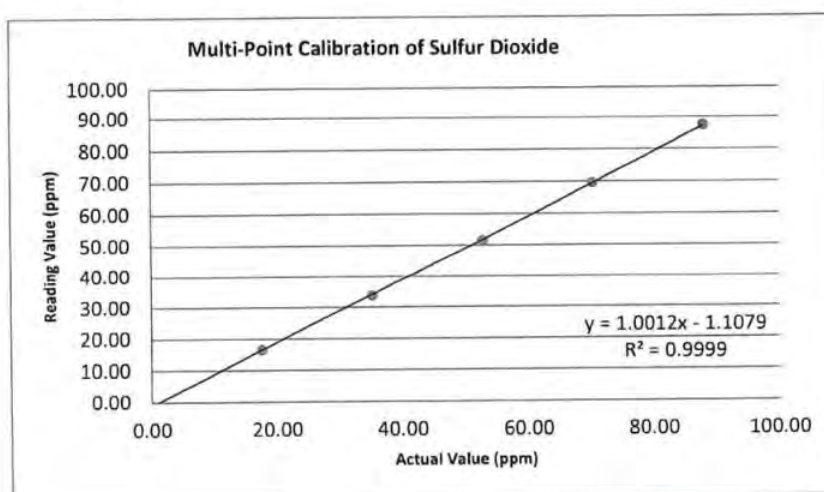
Zero Gas		Span Gas	
Cylinder Number	15W009055	Cylinder Number	D636170
Component	N2	Component	SO2
Concentration	99.999 %	Concentration	88.1 ppm
Expiration Date	-	Expiration Date	3-Feb-24
		Measurement Range	200
		% Measurement Range	44.05

Multi-Point Gas Test Data

Level	Actual Value	Reading Value (ppm)				Difference	
		1	2	3	Average	ppm	%
0%	0.00	0.2	-1.0	-1.6	-0.80	-0.80	
20%	17.62	16.80	16.50	16.40	16.57	-1.05	5.98
40%	35.24	34.50	33.60	33.30	33.80	-1.44	4.09
60%	52.86	52.60	51.60	50.30	51.50	-1.36	2.57
80%	70.48	70.70	69.90	68.00	69.53	-0.95	1.34
100%	88.10	88.90	87.50	85.70	87.37	-0.73	0.83
						Average	2.96
						Result	PASS

Slope	1.0012	Interception	-1.1079	Correlation Coefficient	1.0000
%Slope	0.1189%	% Interception	-0.5540%	% Correlation Coefficient	-0.0038%
Result	PASS	Result	PASS	Result	PASS

Multi-Point Gas Test Chart



Test By Preecha

Approve By Wasan

Date Dec 8, 2022

Date Dec 09, 2022

MULTI-POINT GAS TEST REPORT OF CARBON DIOXIDE

Equipment Information

Manufacturer	Horiba
Model	HORIBA PG-350
Serial Number	V40KV0LD

Calibration Date	8-Dec-22
Background	1
Coefficient	1.0223
Room Temperature	24.7 °C

Standard Gas Information

Zero Gas	
Cylinder Number	15W009055
Component	N2
Concentration	99.999 %
Expiration Date	-

Span Gas	
Cylinder Number	ND43935
Component	CO2
Concentration	20.6 %
Expiration Date	26-Dec-23

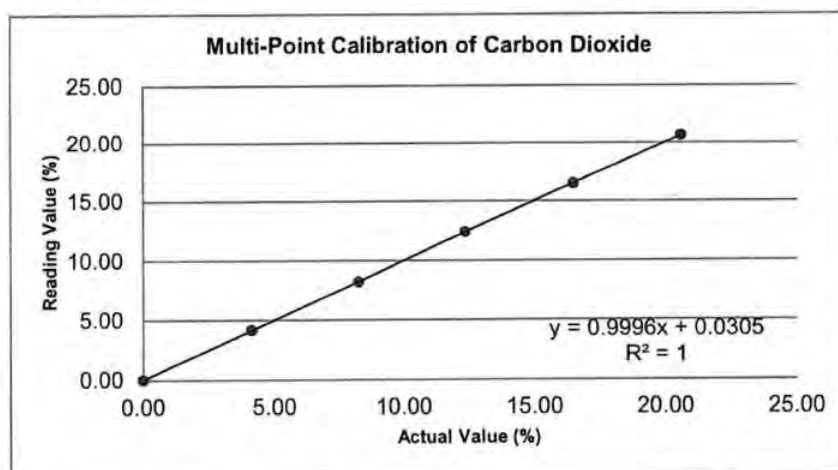
Measurement Range	30
% Measurement Range	68.67

Multi-Point Gas Test Data

Level	Actual Value	Reading Value (%)				Difference	
		1	2	3	Average	%	%
0%	0.00	0.01	0.03	0.02	0.02	0.02	
20%	4.12	4.15	4.17	4.18	4.17	0.05	1.13
40%	8.24	8.26	8.23	8.30	8.26	0.02	0.28
60%	12.36	12.37	12.40	12.42	12.40	0.04	0.30
80%	16.48	16.52	16.49	16.42	16.48	0.00	0.02
100%	20.60	20.63	20.66	20.62	20.64	0.04	0.18
Average						0.38	
Result						PASS	

Slope	0.9996	Interception	0.0305	Correlation Coefficient	1.0000
%Slope	-0.0370%	% Interception	0.1016%	% Correlation Coefficient	-0.0003%
Result	PASS	Result	PASS	Result	PASS

Multi-Point Gas Test Chart



Test By Preeha T
Date Dec 08, 2022

Approve By Wasayorn P.
Date Dec 09, 2022

MULTI-POINT GAS TEST REPORT OF OXYGEN

Equipment Information

Manufacturer Horiba
Model HORIBA PG-350
Serial Number V40KV0LD

Calibration Date 8-Dec-22
Background 2
Coefficient 1.0203
Room Temperature 24.7 °C

Standard Gas Information

Zero Gas
Cylinder Number 15W009055
Component N2
Concentration 99.999 %
Expiration Date -

Span Gas
Cylinder Number ND25793
Component O2
Concentration 20.5 %
Expiration Date 22-Dec-23

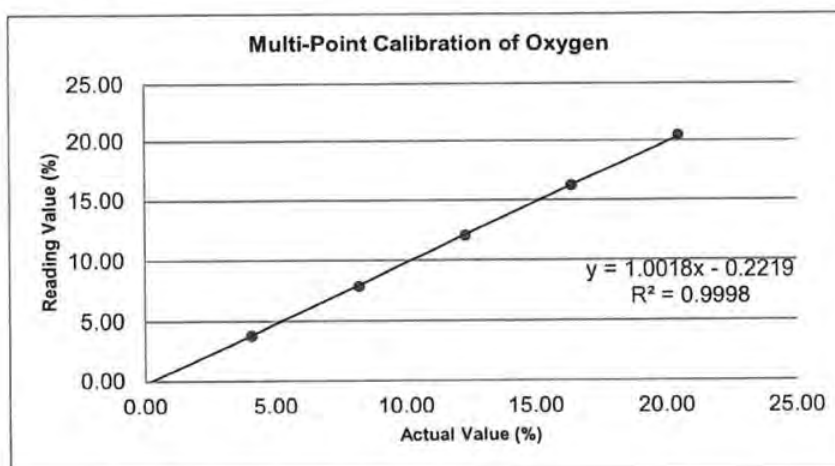
Measurement Range 25
% Measurement Range 82

Multi-Point Gas Test Data

Level	Actual Value	Reading Value (%)				Difference	
		1	2	3	Average	%	%
0%	0.00	-0.05	-0.11	-0.09	-0.08	-0.08	
20%	4.10	3.85	3.83	3.81	3.83	-0.27	6.59
40%	8.20	7.92	7.88	7.88	7.89	-0.31	3.74
60%	12.30	12.08	12.00	12.00	12.03	-0.27	2.22
80%	16.40	16.23	16.18	16.14	16.18	-0.22	1.32
100%	20.50	20.45	20.41	20.43	20.43	-0.07	0.34
						Average	2.84
						Result	PASS

Slope	1.0018	Interception	-0.2219	Correlation Coefficient	0.9999
% Slope	0.1812%	% Interception	-0.8876%	% Correlation Coefficient	-0.0087%
Result	PASS	Result	PASS	Result	PASS

Multi-Point Gas Test Chart



Test By Precha T

Approve By Wasajorn P.

Date Dec 06, 2022

Date Dec 07, 2022

LOWER DETECTABLE LIMIT TESTING REPORT

Equipment Information

Manufacturer	Horiba	Calibration Date	8-Dec-22
Model	HORIBA PG-350	Room Temperature	24.7 °C
Serial Number	V40KV0LD		

Standard Gas Information

Zero Gas		Component	N2
Cylinder Number	15W009055	Concentration	99.999 %

Parameters	Measurement Range	Unit	Background	Coefficient
NO	100	ppm	1	0.9296
SO ₂	200	ppm	1	1.1317
CO	200	ppm	0	1.2919
CO ₂	30	%	1	1.0223
O ₂	25	%	2	1.0203

TESTING REPORT RESULTS

Parameters	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th	STDEV.
NO	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	-0.1	0.1	0.2	0.088
SO ₂	0.1	0.2	0.1	1.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.278
CO	0.5	-0.6	0.5	-0.4	0.0	0.4	-0.1	-0.4	0.0	0.0	0.387
CO ₂	0.01	0.02	0.00	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.00	0.008
O ₂	-0.05	-0.07	-0.04	0.00	0.02	-0.06	0.03	-0.05	-0.03	-0.02	0.034

Conclusion

NO Lower detectable limit (LDL) value is	0.088	ppm
SO ₂ Lower detectable limit (LDL) value is	0.278	ppm
CO Lower detectable limit (LDL) value is	0.387	ppm
CO ₂ Lower detectable limit (LDL) value is	0.008	% Vol.
O ₂ Lower detectable limit (LDL) value is	0.034	% Vol.

Test By Precha T

Approve By Wasaporn P

Date Dec 08, 2022

Date Dec 08, 2022

Standard gas for RATA



Certificate of Conformity

BANGKOK INDUSTRIAL GAS CO.,LTD.
3 Rajanakarn Bldg., 11th Floor, South Sathorn Rd.,
Yannawa, Sathorn, Bangkok 10120 Thailand
Tel : (662) 685-6789 Fax : (662) 685-6790-1

Customer Name	: SGS (Thailand) Co., Ltd.	Delivery Date	: 15 Sep 2022
Product	: 1100060	Analyzed Date	:
Product Name	: CY N2 UHP 7M3 47S CGA580	Best if used by	: -
Cylinder Type	: 47 LITERS STEEL	Delivery order	: 3300160246
Cylinder Valve	: CGA 580	Inspection lot	: 040000016047
Filling Pressure	: 2000 PSIG @ 27°C	Gas content	: 7 M3

COMPONENT	UNIT	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	NOMINAL VALUE	ACTUAL VALUE	ANALYTICAL ACCURACY	TEST METHOD
Purity	%	99.9990					
Oxygen	ppm(V)		<3.0000				
Moisture	ppm(V)		<3.0000				
Carbon Monoxide	ppm(V)		<1.0000				
Carbon Dioxide	ppm(V)		<1.0000				
Total Hydrocarbon as CH4	ppm(V)		<1.0000				

Batch : 130922N201,090922N202

Sampling Cylinder :

Cylinder Serial Number : CLC57802,11D126132,SPO23117

Remark :

This certificate is issued electronically and is valid without a signature.

Certificate of Analysis
Special Gases Mixture

Customer Details

Name:

SGS (Thailand) Co., Ltd.

Address:

1/209, 1/21 Moo. 1, Soi Sukhumvit 2,
T. Ban Chang, A. Ban Chang 21130

Customer Tag No.:

Certificate Details

Number:	0255/22	Date of Issue:	21-Feb-2022	Expiry date:	21-Feb-2024
Material Details					
Production Order:	90169336	Material Code:	422700-SK-34	Cylinder No.:	D636018
Gas content:	5.23 M ³	Filling pressure:	137.0 bar	Valve:	CGA 660 SS
Cylinder Owner:	LINDE	Cylinder Material:	Spectra seal	Cylinder Size:	40 L

Laboratory Report

Analytical Result

Component	Normal Concentration	Analysis Result ¹	Uncertainty ²	Method of Analysis ³	Assay Date
Sulphur Dioxide	45.0 ppm	40.8 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	14-Feb & 21-Feb-22
Carbon Monoxide	45.0 ppm	42.3 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	14-Feb & 21-Feb-22
Nitric Oxide	45.0 ppm	49.0 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	14-Feb & 21-Feb-22
Other NOx impurity in Nitrogen		Less than 2.4 ppm			

Reference Standard used in Assay

Reference Standard	Cylinder number	Concentration	Expiry date:
Sulphur Dioxide	D022358	70.1 ± 0.2 ppm	5-May-2023
Carbon Monoxide	D022358	70.8 ± 0.2 ppm	5-May-2023
Nitric Oxide in Nitrogen	D022358	70.7 ± 0.2 ppm	5-May-2023

Analytical Instruments used in Assay

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
FTIR Spectrometers Nicolet iS50	FTIR-SO2	14-Feb-2022
FTIR Spectrometers Nicolet iS50	FTIR-CO	10-Feb-2022
FTIR Spectrometers Nicolet iS50	FTIR-NO	10-Feb-2022

Recommend usage condition

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

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

Comments

When reordering, please quote the material number

Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocol EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1.
2. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
3. (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

Head Office (กรุงเทพฯ) 02-570-479-93

ชั้น 15 อาคารทรูทรี 10 2/3 หมู่ 14 ถนนสุขุมวิท กม. 6.5 แขวงคลองเตย

กรุงเทพมหานคร 10140 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333

โรงงานผลิต: 105 หมู่ 5 ตำบลคลองสาม อำเภอคลองหลวง 24180

โทรศัพท์ (66) 38-570-479-93

โทรสาร (66) 38-570-323

Sukanya Parinyasontorn

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

Linde (Thailand) Public Company Limited

REG. NO. 010737000000

15th Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna-Trad Km. 6.5 Road, Bangnae

Bangkok, Samutprakarn 12540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant: 105 Moo 5, T.Bangmak, A.Bangkok, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38-570-479-93 Fax (66) 38-570-323

PE-002/F006

Rev. 2, 15 Oct 2021

Certificate Of Analysis
Special Gases Mixture

Customer Details

Name:

SGS (Thailand) Co., Ltd.

Address:

1/209, 1/21 Moo 1, Soi Sukhumvit 2,
T. Ban Chang, A. Ban Chang, 21130

Customer Tag No.:

Certificate Details

Number:

0256/22

Date of Issue:

3-Feb-2022

Expiry date:

3-Feb-2024

Material Details

Production Order:

90169335

Material Code:

422400-SK-34

Cylinder No.:

D636170

Gas content:

5.23 M³

Filling pressure:

137.0 bar

Valve:

CGA 660 SS

Cylinder Owner:

LINDE

Cylinder Material:

Spectra seal

Cylinder Size:

40 L

Laboratory Report

Analytical Result

Component	Normal Concentration	Analysis Result ¹	Uncertainty ²	Method of Analysis ³	Assay Date
Sulphur Dioxide	90.0 ppm	88.1 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	27-Jan & 3-Feb-22
Carbon Monoxide	90.0 ppm	90.3 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	27-Jan & 3-Feb-22
Nitric Oxide	90.0 ppm	91.8 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	27-Jan & 3-Feb-22
Other NOx impurity in Nitrogen		Less than 4.5 ppm			

Reference Standard used in Assay

Reference Standard	Cylinder number	Concentration	Expiry date:
Sulphur Dioxide	D022358	70.1 ± 0.2 ppm	5-Mar-2023
Carbon Monoxide	D022358	70.8 ± 0.2 ppm	5-Mar-2023
Nitric Oxide	D022358	70.7 ± 0.2 ppm	5-Mar-2023
In Nitrogen			

Analytical Instruments used in Assay

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
FTIR Spectrometers Nicolet ISSO	FTIR-SO2	10-Jan-2022
FTIR Spectrometers Nicolet ISSO	FTIR-CO	8-Jan-2022
FTIR Spectrometers Nicolet ISSO	FTIR-NO	10-Jan-2022

Recommend usage condition

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

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

Comments

When reordering, please quote the material number

Note:

1. All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified. The Assay of this Standard has been performed in accordance with the EPA Traceability Protocol EPA-600/R-12/531 for the Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards using procedure G1. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognized national metrology institutes.
3. (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Sukanya Parinyasontorn

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

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full
ฉบับนี้ (ฉบับนี้) ห้าม (ห้าม)

ห้าม (ห้าม) หรือ (ห้าม)

ฉบับ 15 มกราคม 2565 2/3 หน้า 14 มกราคม 2565 หน้า 6.5 มกราคม

โทรสาร 105-40 โทรสาร (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333

โทรสาร 105-40 โทรสาร 105-40 โทรสาร 24180

โทรสาร (66) 38.570-479-93

โทรสาร (66) 38.570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited PB-002/1006

15th Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad Rd, 6.5 Road, Bangnae

Bangkok, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

Wellgrow Plant: 105 Moo 5, T. Bangpakong, A. Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38.570-479-93 Fax (66) 38.570-323



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Airgas, Inc.
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077
856-829-7878 Fax: 856-829-6576
airgas.com

Part Number: E02NI88E3HAC14C
Cylinder Number: ND43770
Laboratory: ASG - Riverton - NJ
PGVP Number: B52015
Gas Code: O2,BALN2

Customer PO Number: 5215004292
Reference Number: 82-124527654-1
Cylinder Volume: 249.0 CF
Cylinder Pressure: 2214 PSIG
Valve Outlet: 590
Certification Date: Dec 22, 2015

Expiration Date: Dec 22, 2023

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	11.50 %	11.55 %	G1	+/- 0.4% NIST Traceable	12/22/2015
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	09060237	CC263123	9.961 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.3%	Nov 08, 2018

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba MPA 510-O2-7TWMJ041	Paramagnetic	Dec 04, 2015

Triad Data Available Upon Request

NOTES:

This calibration std. has been certified in accordance with the May 2012 EPA Traceability Protocol, Document EPA-600/R-12/531. All testing processes and measurements conform to the requirements of ISO/IEC 17025 and to Airgas ISO 9001:2000 and relate only to items identified on this certificate. All values are certified to be NIST Traceable with total uncertainty as detailed under Analytical Uncertainty. This document shall not be reproduced in full without written approval of the issuer.



TESTING CERT No. 2000.02


Approved for Release

7

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E02NI79E3HA02A9	Reference Number:	82-401420331-1
Cylinder Number:	GN0018534	Cylinder Volume:	250.6 CF
Laboratory:	124 - Riverton (SAP) - NJ	Cylinder Pressure:	2214 PSIG
PGVP Number:	B52019	Valve Outlet:	590
Gas Code:	O2,BALN	Certification Date:	Feb 14, 2019

Expiration Date: Feb 14, 2027

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
OXYGEN	21.00 %	20.90 %	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	02/14/2019
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	09061420	CC273671	22.53 % OXYGEN/NITROGEN	+/- 0.4%	Mar 08, 2019

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba MPA 510-Q2-7TWMJ041	Paramagnetic	Feb 04, 2019

Triad Data Available Upon Request

NOTES:

Gross Weight: 48523.9 grams

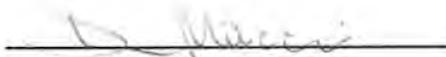
Net Weight: 8463.6 grams

PO# 5219000555

This calibration std. has been certified in accordance with the May 2012 EPA Traceability Protocol, Document EPA-600/R-12/531. All testing processes and measurements conform to the requirements of ISO/IEC 17025 and to Airgas ISO 9001:2008 and relate only to items identified on this certificate. All values are certified to be NIST Traceable with total uncertainty as detailed under Analytical Uncertainty. This document shall not be reproduced in full without written approval of the issuer.



TESTING CERT No. 3082.05


Approved for Release

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E02NI87E3HA0000	Reference Number:	82-401420324-1
Cylinder Number:	GN0019211	Cylinder Volume:	260.5 CF
Laboratory:	124 - Riverton (SAP) - NJ	Cylinder Pressure:	2214 PSIG
PGVP Number:	B52019	Valve Outlet:	580
Gas Code:	CO2,BALN	Certification Date:	Feb 14, 2019

Expiration Date: Feb 14, 2027

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON DIOXIDE	13.00 %	13.02 %	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	02/14/2019
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13060629	CC413730	13.359 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 09, 2019

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba VIA 510-CO2-19GYCXEG	NDIR	Feb 04, 2019

Triad Data Available Upon Request

NOTES:

Gross Weight: 108.50 lbs.

Net Weight: 20.23 lbs.

PO# 5219000555

This calibration std. has been certified in accordance with the May 2012 EPA Traceability Protocol, Document EPA-600/R-12/531. All testing processes and measurements conform to the requirements of ISO/IEC 17025 and to Airgas ISO 9001:2008 and relate only to items identified on this certificate. All values are certified to be NIST Traceable with total uncertainty as detailed under Analytical Uncertainty. This document shall not be reproduced in full without written approval of the issuer.



TESTING CERT No. 3082.05

Approved for Release



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Airgas, Inc.

600 Union Landing Rd

Cinnaminson, NJ 08077

856-829-7878 Fax: 856-829-6576

Airgas.com

Part Number: E02NI79E3HAC01C
Cylinder Number: ND43935
Laboratory: ASG - Riverton - NJ
PGVP Number: B52015
Gas Code: CO2, BALN

Customer PO Number: 5215004292
Reference Number: 82-124527651-1
Cylinder Volume: 270.4 CF
Cylinder Pressure: 2214 PSIG
Valve Outlet: 580
Certification Date: Dec 23, 2015

Expiration Date: Dec 23, 2023

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
CARBON DIOXIDE	20.50 %	20.60 %	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	12/23/2015
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13060819	CC417106	24.04 % CARBON DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 16, 2019

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Horiba VIA 510-CO2-LDH9LRNS	NDIR	Dec 09, 2015

Triad Data Available Upon Request

PERMANENT NOTES: Bangkok Industrial Gas Co.

NOTES: 300A, 580 VALVE

PO# 5215004292



Approved for Release

Page 1 of 82-124527651-1

Calibrate instrument for stack manual sampling

- Dry gas
- Pitot Tube
- Nozzle

Meter Console Verification

Dry Gas Meter ID. : ENSS 16113
Instrument Brand : Apex / Model 572

Date of Calibration : 08/10/2022
Calibrated By : SA

Wet gas meter Information

Wet gas Brand : Shinagawa
Wet gas Model : W-NK-2.5A

Wet gas S/N : 544122
Expire Date : July 28, 2023

Orifice Setting $\Delta H@$ (mm H ₂ O)	Wet gas		Metering System		Time (min)	Yi	$\Delta H@$
	V _w (L)	T _w (°C)	V _d (L)	T _m (°C)			
13	141.52	24.7	140.0	22.0	12:40	1.0004	49.671
13	139.96	24.2	140.0	22.0	12:45	0.9911	51.283
26	139.90	23.8	140.0	22.0	8:48	0.9907	48.832
26	140.48	23.8	140.0	22.0	8:50	0.9948	48.796
40	280.10	23.4	280.0	22.0	13:46	0.9918	45.804
40	278.64	23.0	280.0	22.0	13:39	0.9879	45.382
50	276.68	22.6	280.0	22.0	12:26	0.9814	47.653
50	275.82	22.5	280.0	23.0	12:27	0.9820	47.884
70	280.37	22.3	280.0	24.0	10:39	1.0003	47.342
70	278.13	22.1	280.0	25.0	10:29	0.9963	46.395
90	273.97	22.0	280.0	25.0	9:12	0.9799	47.403
90	273.61	21.9	280.0	25.0	9:12	0.9789	47.495
Average						0.9896	47.828

Remark :
 $Y_i \leq \pm 0.02$ from average
 $Y_i = 1.00 \pm 0.05$
 $\Delta H@ \leq \pm 5.08$ mm.H₂O from average
 $\Delta H@ = 46.7 \pm 6.4$ mm.H₂O

Checked By : Nuttawat S.
(Nuttawat Sirichoti)

Position : Store Manager
Date : 08/10/2022

Approved By : Thepsan Y.
(Thepsan Yommana)

Position : Technical Manager
Date : 10/10/2022



Temperature Display Verification

Dry Gas Meter ID. : ENSS 16113
Instrument Brand : Apex / Model 572

Date of Calibration : 08/10/2022
Calibrated By : MW

Temperature Simulator Information

Simulator Brand : Altek Industries, Inc.
Simulator Model : Altek Model 22 TC source

Simulator S/N : T1L1015
Expire Date : 06/07/2023

Standard Value	Instrument Display				
	Stack	Probe	Filter	Aux	Exit
300	299	300	300	300	-
200	200	199	200	200	-
150	150	150	151	151	-
100	101	100	101	101	101
50	49	50	50	50	50
0	0	0	0	0	0
Difference	0.7%	1.0	1.0	1.0	1.0

Remark : Stack $\leq \pm 1.5\%$ Absolute
Probe $\leq \pm 3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Filter $\leq \pm 3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Aux $\leq \pm 3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Exit $\leq \pm 3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Checked By : Nuttawat S.
(Nuttawat Sirichoti)

Position : Store Manager
Date : 08/10/2022

Approved By : Thepsan Y.
(Thepsan Yommana)

Position : Technical Manager
Date : 10/10/2022

Manometer Verification

Dry Gas Meter ID. : ENSS 16113 Date of Calibration : 08/10/2022
Instrument Brand : Apex / Model 572 Calibrated By : MW

Magnehelic gauge Information

Magnehelic Brand : Dwyer Industries, Inc. Magnehelic S/N : R060822A1109
Magnehelic Model : 2000-25 MMC Expire Date : 23/09/2023

Manometer data				
Test No.	Manometer Reference ΔP (mm.H ₂ O);A	Manometer monitoring ΔP (mm.H ₂ O);B	Difference	Reference/Monitoring A/B
1	2.0	2.0	0.00	1.00
2	6.0	6.0	0.00	1.00
3	10.0	10.4	0.40	0.96
4	16.0	16.0	0.00	1.00
5	20.0	20.2	0.20	0.99
Average			0.12	0.99

Remark : [Reference (Avg) / Monitoring (Avg)] must be = 0.95 to 1.05

Checked By : Nuttawat S
(Nuttawat Sirichoti)
Position : Store Manager
Date : 08/10/2022

Approved By : Thepsan Y.
(Thepsan Yommana)
Position : Technical Manager
Date : 10/10/2022

Meter Console Verification

Dry Gas Meter ID. : ENSS 046
Instrument Brand : Apex / Model 572

Date of Calibration : 18/10/2022
Calibrated By : MW

Wet gas meter Information

Wet gas Brand : Shinagawa
Wet gas Model : W-NK-2.5A

Wet gas S/N : 544122
Expire Date : July 28, 2023

Orifice Setting $\Delta H@$ (mm H ₂ O)	Wet gas		Metering System		Time (min)	Yi	$\Delta H@$
	V _w (L)	T _w (°C)	V _d (L)	T _m (°C)			
13	134.89	22.6	140.0	23.0	12:21	0.9638	51.152
13	135.94	22.5	140.0	23.0	12:18	0.9714	49.948
26	134.55	22.4	140.0	23.5	8:51	0.9622	52.725
26	134.09	22.2	140.0	24.0	8:51	0.9614	52.908
40	266.95	21.9	280.0	24.5	13:09	0.9581	45.255
40	265.75	21.7	280.0	25.5	13:08	0.9578	45.320
50	264.06	21.3	280.0	26.0	12:23	0.9535	50.851
50	263.46	20.9	280.0	26.0	12:23	0.9526	50.945
70	262.58	20.6	280.0	27.0	10:08	0.9518	47.915
70	262.92	20.4	280.0	27.0	10:07	0.9536	47.569
90	262.76	20.2	280.0	27.0	8:55	0.9519	47.596
90	262.40	20.1	280.0	27.0	8:54	0.9509	47.516
Average						0.9574	49.142

Remark :
 $Y_i \leq \pm 0.02$ from average
 $Y_i = 1.00 \pm 0.05$
 $\Delta H@ \leq \pm 5.08$ mm.H₂O from average
 $\Delta H@ = 46.7 \pm 6.4$ mm.H₂O

Checked By : Nuttawat S.
 (Nuttawat Sirichoti)
 Position : Store Manager
 Date : 18 / 10 / 2022

Approved By : Thepsan Y.
 (Thepsan Yommana)
 Position : Technical Manager
 Date : 19 / 10 / 2022



Temperature Display Verification

Dry Gas Meter ID. : ENSS 046 Date of Calibration : 18/10/2022
 Instrument Brand : Apex / Model 572 Calibrated By : MW

Temperature Simulator Information

Simulator Brand : Altek Industries, Inc. Simulator S/N : T1L1015
 Simulator Model : Altek Model 22 TC source Expire Date : 06/07/2023

Standard Value	Instrument Display				
	Stack	Probe	Filter	Aux	Exit
300	300	300	301	300	-
200	201	200	200	201	-
150	151	151	150	150	-
100	100	100	100	100	101
50	50	50	50	50	50
0	0	0	0	0	0
Difference	0.2%	1.0	1.0	1.0	1.0

Remark : Stack $\leq \pm 1.5\%$ Absolute Aux $\leq \pm 3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Probe $\leq \pm 3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ Exit $\leq \pm 3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Filter $\leq \pm 3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Checked By : Nuttawat S.
 (Nuttawat Sirichoti)

Position : Store Manager
 Date : 18/10/2022

Approved By : Thepsan Y.
 (Thepsan Yommana)

Position : Technical Manager
 Date : 19/10/2022

Manometer Verification

Dry Gas Meter ID. : ENSS 046 Date of Calibration : 18/10/2022
 Instrument Brand : Apex / Model 572 Calibrated By : MW

Magnehelic gauge Information

Magnehelic Brand : Dwyer Industries, Inc. Magnehelic S/N : R060822A1109
 Magnehelic Model : 2000-25 MMC Expire Date : 23/09/2023

Manometer data				
Test No.	Manometer Reference ΔP (mm.H ₂ O);A	Manometer monitoring ΔP (mm.H ₂ O);B	Difference	Reference/Monitoring A/B
1	2.0	2.0	0.00	1.00
2	6.0	6.2	0.20	0.97
3	10.0	10.2	0.20	0.98
4	16.0	16.2	0.20	0.99
5	20.0	20.4	0.40	0.98
Average			0.20	0.98

Remark : [Reference (Avg) / Monitoring (Avg)] must be = 0.95 to 1.05

Checked By : Nuttawat S
 (Nuttawat Sirichoti)
 Position : Store Manager
 Date : 18/10/2022

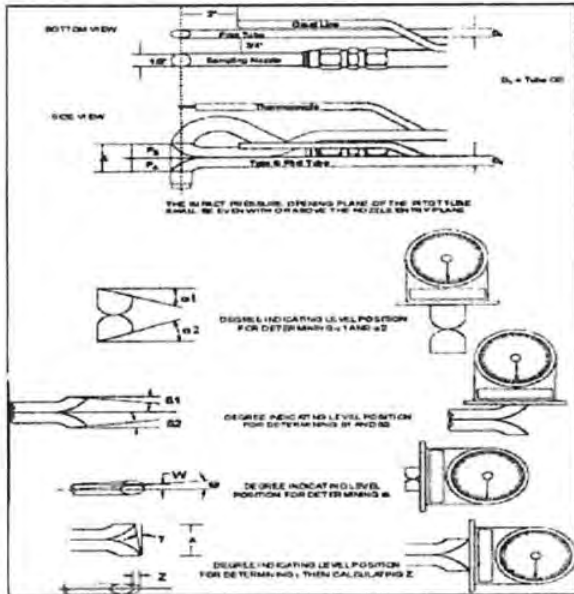
Approved By : Thepsan Y.
 (Thepsan Yommana)
 Position : Technical Manager
 Date : 19/10/2022



Certificate of Calibration

S-Type Geometric Pitot Tube Calibration

See the Code of Federal Regulations, Title 40, Part 60, Appendix A,
Method 2, Item 4



Pitot tube/Probe No. No.56/A10401

Parameter	Value	Allowable Range	Check
Assembly Level?	Y	Yes or y	PASS
Ports Damaged?	N	No or n	PASS
$\alpha 1$	2.7	$-10^{\circ} < \alpha 1 < +10^{\circ}$	PASS
$\alpha 2$	0.1	$-10^{\circ} < \alpha 2 < +10^{\circ}$	PASS
$\beta 1$	-0.1	$-5^{\circ} < \beta 1 < +5^{\circ}$	PASS
$\beta 2$	-0.9	$-5^{\circ} < \beta 2 < +5^{\circ}$	PASS
γ	0.6	N/A	-
θ	1	N/A	-
D_t	0.375	0.188" to 0.375"	PASS
A	0.953543	$2.1D_t \leq A \leq 3.0D_t$	PASS
$A/2D_t$	1.271391	$1.05 \leq P_A/D_t \leq 1.5$	PASS
$Z = A \tan \gamma$	0.009986	$Z \leq 0.125"$	PASS
$W = A \tan \theta$	0.016644	$W \leq 0.031"$	PASS

I certify that pitot tube/probe No.56/A10401 meets or exceeds all specifications, criteria and/or applicable design features and is hereby assigned a pitot tube certification factor of 0.84. See 40 CFR Pt. 60, App A, EPA Method 2

Standard Device

Device Name Digital Inclinator
Manufacturer BASELINE
Model 12-1057
ID No. QC-1824

Expiration data 09-Dec-23
ENSS No. ENSS 22159

Certified by Chawath S.
Date 10/01/2023

Approved by [Signature]
Date 18 Jan 23

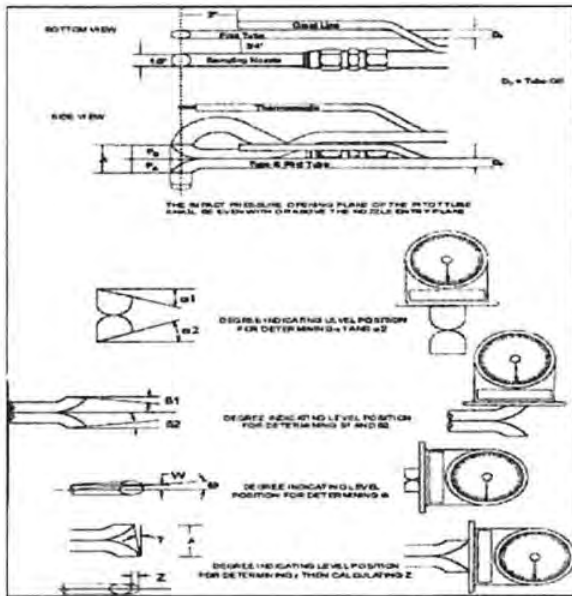




Certificate of Calibration

S-Type Geometric Pitot Tube Calibration

See the Code of Federal Regulations, Title 40, Part 60, Appendix A,
Method 2, Item 4



Pitot tube/Probe No. No.47/A8473

Parameter	Value	Allowable Range	Check
Assembly Level?	Y	Yes or y	PASS
Ports Damaged?	N	No or n	PASS
$\alpha 1$	1.3	$-10^\circ < \alpha 1 < +10^\circ$	PASS
$\alpha 2$	0.5	$-10^\circ < \alpha 2 < +10^\circ$	PASS
$\beta 1$	2.1	$-5^\circ < \beta 1 < +5^\circ$	PASS
$\beta 2$	-1.2	$-5^\circ < \beta 2 < +5^\circ$	PASS
γ	1.6	N/A	-
θ	1.7	N/A	-
D_t	0.375	0.188" to 0.375"	PASS
A	0.948819	$2.1 D_t \leq A \leq 3.0 D_t$	PASS
$A/2 D_t$	1.265092	$1.05 \leq P_A/D_t \leq 1.5$	PASS
$Z = A \tan \gamma$	0.026503	$Z \leq 0.125"$	PASS
$W = A \tan \theta$	0.02816	$W \leq 0.031"$	PASS

I certify that pitot tube/probe No.47/A8473 meets or exceeds all specifications, criteria and/or applicable design features and is hereby assigned a pitot tube certification factor of 0.84. See 40 CFR Pt. 60, App A, EPA Method 2

Standard Device

Device Name Digital Inclinometer
 Manufacturer BASELINE
 Model 12-1057
 ID No. QC-1824

Expiration data 09-Dec-23
 ENSS No. ENSS 22159

Certified by

Chawala S.
10/01/2023

Date

Approved by

[Signature]
18 Jun 23

Date

VERIFIED

BY

B. Wisch

DATE

Jan 20, 2023

Prob Nozzle Diameter Calibration Data Sheet

Date 10/05/2023 Personal CS
 Vernier (Digital) Dial Caliper Reference GS 584607
 Nozzle ID ENSS 091 Nozzle Set (Stainless Steel)

Nozzle No.	Nozzle Diameter (mm)			Hi-Lo	D _{avg}
	D1	D2	D3	ΔD	
1	3.22	3.20	3.24	0.04	3.22
2	4.46	4.50	4.48	0.04	4.48
3	5.26	5.26	5.24	0.02	5.25
4	6.24	6.22	6.26	0.04	6.24
5	9.20	9.20	9.22	0.02	9.21
6	9.42	9.44	9.42	0.02	9.43
7	12.68	12.60	12.64	0.08	12.64

Remark : ΔD = Maximum distance between any two diameters, must be ≤ 0.100 mm
 $D_{avg} = (D1+D2+D3)/3$

Checked By : Nuttawat Sirichot
 Position : Store Manager
 Date : 11 / 05 / 23

Approved By : Thepsan Yommana
 Position : Technical Manager
 Date : 15 / 05 / 23





Prob Nozzle Diameter Calibration Data Sheet

Date 10/05/2023 Personal CS
 Vernier (Digital) Dial Caliper Reference GS 584607
 Nozzle ID ENSS 092 Nozzle Set (Stainless Steel)

Nozzle No.	Nozzle Diameter (mm)			Hi-Lo	D _{avg}
	D1	D2	D3	ΔD	
1	3.00	3.02	3.06	0.06	3.03
2	4.46	4.52	4.46	0.06	4.48
3	5.74	5.76	5.78	0.04	5.76
4	5.88	5.86	5.88	0.02	5.87
5	6.44	6.38	6.40	0.06	6.41
6	9.24	9.24	9.24	0.00	9.24
7	10.86	10.88	10.88	0.02	10.87

Remark : ΔD = Maximum distance between any two diameters, must be ≤ 0.100 mm
 $D_{avg} = (D1+D2+D3)/3$

Checked By : 
 (Nuttawat Sirichot)
 Position : Store Manager
 Date : 11 / 05 / 23

Approved By : 
 (Thepsan Yommana)
 Position : Technical Manager
 Date : 15 / 05 / 23



Prob Nozzle Diameter Calibration Data Sheet

Date 10/05/2023 Personal CS
 Vernier (Digital) Dial Caliper Reference GS 584607
 Nozzle ID ENSS 089 Nozzle Set (Stainless Steel)

Nozzle No.	Nozzle Diameter (mm)			Hi-Lo	D _{avg}
	D1	D2	D3	ΔD	
1	2.96	2.94	2.98	0.04	2.96
2	4.56	4.60	4.62	0.06	4.59
3	5.94	5.96	6.04	0.10	5.98
4	6.18	6.18	6.14	0.04	6.17
5	7.50	7.42	7.52	0.10	7.48
6	9.36	9.36	9.34	0.02	9.35
7	12.62	12.58	12.60	0.04	12.60

Remark : ΔD = Maximum distance between any two diameters, must be ≤ 0.100 mm
 $D_{avg} = (D1+D2+D3)/3$

Checked By : Nuttawat Sirichot
 (Nuttawat Sirichot)
 Position : Store Manager
 Date : 11/05/23

Approved By : Thepsan Y.
 (Thepsan Yommana)
 Position : Technical Manager
 Date : 15/05/23



Calibrate instrument used in laboratory


- Balance
- Oven

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
846/4 - 846/5 Lasalle Rd., Bangna Tai Sub-District
Bangna District, Bangkok 10260
+662 723 0382
MT-TH.ServiceSupport@mt.com



Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company: SGS (THAILAND) CO.,LTD.
Address: 1/209,1/211 Moo 1, Ban Chang
City: Ban Chang
Zip / Postal: 21130
State / Province: Rayong
Order Number: 
Contact: Halairat Lunjee

Weighing Device

Manufacturer: Mettler Toledo
Model: XS205DU
Serial No.: B036065880
Building: LABORATORY
Floor: 1
Room: Balance Lab
Instrument Type: Weighing Instrument
Asset Number: N/A
Terminal Model: SAT
Terminal Serial No.: B036065880
Terminal Asset No.: N/A

Range	Max. Capacity	Readability (d)
1	81 g	0.00001 g
2	220 g	0.0001 g

Procedure

Calibration Guideline: EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)
CPIW002/20
Mettler Toledo Work Instruction:
This calibration certificate contains measurements for As Found calibration. No As Left calibration was performed because the device was not modified after As Found calibration. Therefore, results for As Left correspond to As Found.
The sensitivity/span of the weighing instrument was adjusted before calibration with a built-in weight.
In accordance with EURAMET cg-18 (11/2015), the test loads were selected to reflect the specific use of the weighing device or to accommodate specific calibration conditions.

	Temperature		Humidity	
As Found	Start: 20.1 °C	End: 19.9 °C	Start: 71.6 %	End: 60.2 %

As Found Calibration Date: 14-Mar-2023
As Left Calibration Date: N/A
Issue Date: 15-Mar-2023
Calibrator: Thiraphong Salantai
Approved Signatory: 

Technical Manager / Head of Calibration Center

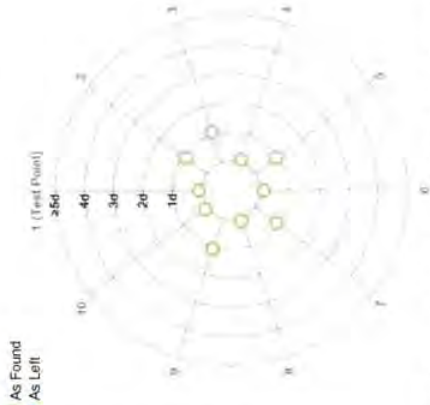
Measurement Results

Repeatability

Test Load: 70 g

	As Found	As Left
1	70.00005 g	N/A
2	70.00004 g	N/A
3	70.00006 g	N/A
4	70.00005 g	N/A
5	70.00004 g	N/A
6	70.00005 g	N/A
7	70.00004 g	N/A
8	70.00005 g	N/A
9	70.00005 g	N/A
10	70.00005 g	N/A

Standard Deviation	0.000007 g	N/A
--------------------	------------	-----



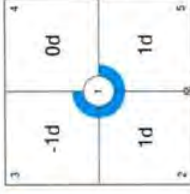
The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

Eccentricity

Test Load: 100 g

Position	As Found	As Left
1	100.00000 g	N/A
2	100.00001 g	N/A
3	99.99999 g	N/A
4	100.00000 g	N/A
5	100.00001 g	N/A

Maximum Deviation	0.00001 g	N/A
-------------------	-----------	-----

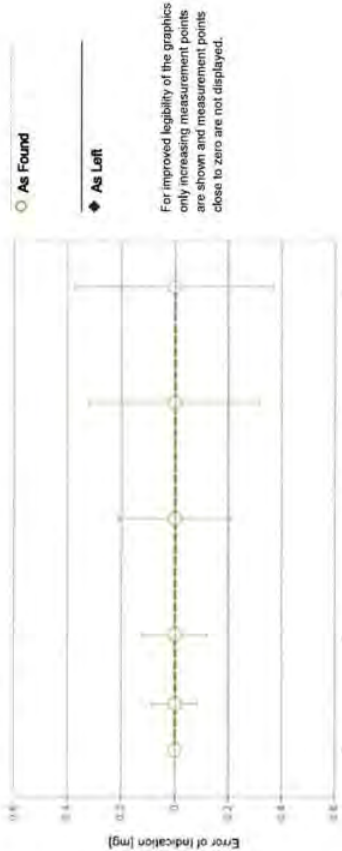


The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

Error of Indication

As Found				
Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1 0.00000 g	0.00000 g	0.00000 g	0.016 mg	2
2 0.01000 g	0.01000 g	0.00000 g	0.018 mg	2
3 0.10000 g	0.10000 g	0.00000 g	0.022 mg	2
4 0.99999 g	0.99998 g	-0.00001 g	0.032 mg	2
5 4.99998 g	4.99997 g	-0.00001 g	0.048 mg	2
6 9.99999 g	10.00000 g	0.00001 g	0.061 mg	2
7 20.00000 g	20.00000 g	0.00000 g	0.082 mg	2
8* 50.00005 g	50.00005 g	0.00000 g	0.12 mg	2
9 100.0001 g	100.0001 g	0.00000 g	0.21 mg	2
10 150.0001 g	150.0001 g	0.00000 g	0.32 mg	2
11 200.0001 g	200.0001 g	0.00000 g	0.37 mg	2

*The calculated uncertainty was replaced by the CMC (Calibration and Measurement Capabilities) value because the calculated uncertainty was smaller than the CMC value.



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

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

Test Equipment

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

Weight Set 1: OIML E2

Weight Set No.:	WS28	Date of Issue:	01-Apr-2022
Certificate Number:	178498	Calibration Due Date:	17-Sep-2023

Thermo Hygrometer

Equipment No.:	INS1	Date of Issue:	17-Feb-2023
Certificate Number:	SG-H-00144/66	Calibration Due Date:	15-Feb-2024

Remarks

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

End of Accredited Section

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

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

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

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $1.5 \cdot 10^{-6} / K$

Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $5 K$

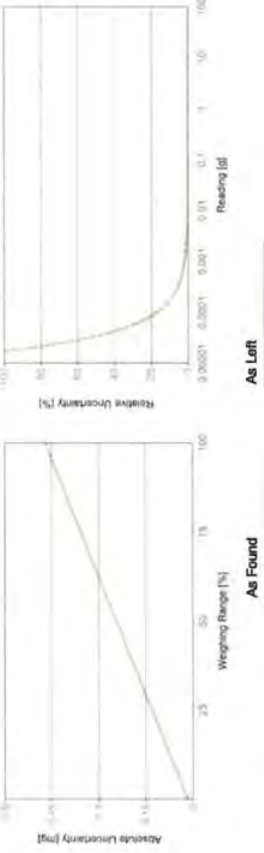
Uncertization of Uncertainty Equation

	Range			As Found	As Left
	d	Max			
1	0.00001 g	81 g	$U_1 = 0.017 \text{ mg} + 0.00560 \text{ mg/g} \cdot R$	N/A	N/A
2	0.0001 g	220 g	$U_2 = 0.06 \text{ mg} + 0.00554 \text{ mg/g} \cdot R$	N/A	N/A

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

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

Net Indication	As Found	As Left
0.00220 g	0.017 mg	0.77%
0.02200 g	0.017 mg	0.078%
0.22000 g	0.018 mg	0.0083%
2.20000 g	0.029 mg	0.0013%
220.0000 g	1.3 mg	0.00058%



The weighing range shown in the absolute uncertainty graph refers to the first interval/range of the device.

GWP®

Certificate



As Found



As Left



The weighing device meets the given process requirements.

The weighing device meets the given process requirements.

Tests Performed:



As Found



As Left

No adjustments/modifications made. As Left results correspond to As Found.

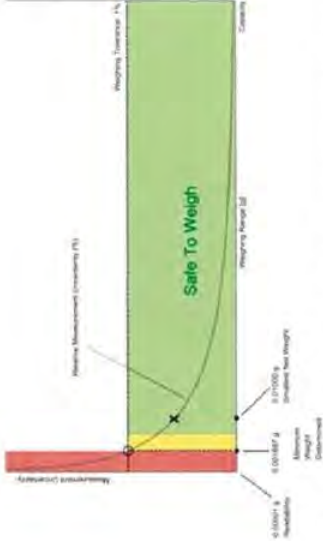
Process Requirements

Weighing Tolerance: 1%

Smallest Net Weight: 0.01000 g

Safety Factor: 2

Safe Weighing Range



While the values in this graph reflect the actual calibration results, the measurement uncertainty curves are simply a visual representation. This graph reflects As Left testing, unless only As Found was performed.

Minimum Weight

As Found Minimum Weight Table

Range 1

Minimum weights for different weighing tolerances and safety factors					
Tolerance	Safety Factor				
	1	2	3	5	10
0.1%	0.016961 g	0.034113 g	0.051461 g	0.086758 g	0.178664 g
0.2%	0.008456 g	0.016961 g	0.025513 g	0.042763 g	0.086758 g
0.5%	0.003377 g	0.006761 g	0.010153 g	0.016961 g	0.034113 g
1%	0.001687 g	0.003377 g	0.005068 g	0.008456 g	0.016961 g
2%	0.000844 g	0.001687 g	0.002532 g	0.004222 g	0.008456 g
5%	0.000337 g	0.000675 g	0.001012 g	0.001687 g	0.003377 g

The minimum weight table applies to the fine range of the weighing device.



Pass: The determined minimum weight meets the requirement for the smallest net weight.

As Left Minimum Weight Table

Range 1

Minimum weights for different weighing tolerances and safety factors					
Tolerance	Safety Factor				
	1	2	3	5	10
0.1%	0.016961 g	0.034113 g	0.051461 g	0.086758 g	0.178664 g
0.2%	0.008456 g	0.016961 g	0.025513 g	0.042763 g	0.086758 g
0.5%	0.003377 g	0.006761 g	0.010153 g	0.016961 g	0.034113 g
1%	0.001687 g	0.003377 g	0.005068 g	0.008456 g	0.016961 g
2%	0.000844 g	0.001687 g	0.002532 g	0.004222 g	0.008456 g
5%	0.000337 g	0.000675 g	0.001012 g	0.001687 g	0.003377 g

The minimum weight table applies to the fine range of the weighing device.



Pass: The determined minimum weight meets the requirement for the smallest net weight.

At these net minimum weight values, the measurement uncertainty of the weighing device is equal to or less than 1/1 (no safety factor), 1/2, 1/3, 1/5, or 1/10 of the required tolerance. The values are calculated with $k = 2$ and based on the linear formula of the measurement uncertainty of the weighing device in use.

The safety factor for As Found is always 1. This implies no safety factor. As Found testing looks at the behavior of the instrument from the past until test occurred. For the past, it is necessary to know that the tolerance was met, but not the safety factor. The safety factor is a proactive measure to apply for future measurements.

Notes on minimum weight values in above table:

- If "N/A" is shown above, no appropriate value could be calculated.
- METTLER TOLEDO is not responsible for the definition of the process requirements.

Measurement Results

Results Summary

Repeatability		Eccentricity		Error of Indication	
As Found	✓	As Found	✓	As Found	✓
As Left	✓	As Left	✓	As Left	✓

✓ = Passed
✗ = Failed
⚠ = Safety Factor not met

Repeatability

Test Load: 70 g

Tolerance		Control Limit		As Found		As Left	
				Std. Deviation	Result	Std. Deviation	Result
0.1%	0.000005 g						
0.2%	0.000010 g						
0.5%	0.000025 g						
1%	0.000050 g			0.000007 g	✓	0.000007 g	✓
2%	0.000100 g						
5%	0.000250 g						

The weighing tolerance is met if the standard deviation is less than or equal to the corresponding control limit.

Eccentricity

Test Load: 100 g

Tolerance		Control Limit		As Found		As Left	
				Deviation	Result	Deviation	Result
0.1%	0.0500 g						
0.2%	0.1000 g						
0.5%	0.2500 g						
1%	0.5000 g			0.0001 g	✓	0.0001 g	✓
2%	1.0000 g						
5%	2.5000 g						

The weighing tolerance is met if the deviation is less than or equal to the corresponding control limit.

Error of Indication

As Found

Reference Value		Control limits for various weighing tolerances						
		Error	0.1%	0.2%	0.5%	1%	2%	5%
0.00000 g	0.00000 g		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
20.00000 g	0.00000 g		0.01000 g	0.02000 g	0.05000 g	0.10000 g	0.20000 g	0.50000 g
50.00005 g	0.00000 g		0.02500 g	0.05000 g	0.12500 g	0.25000 g	0.50000 g	1.25000 g
100.0001 g	0.0000 g		0.0500 g	0.1000 g	0.2500 g	0.5000 g	1.0000 g	2.5000 g
150.0001 g	0.0000 g		0.0750 g	0.1500 g	0.3750 g	0.7500 g	1.5000 g	3.7500 g
200.0001 g	0.0000 g		0.1000 g	0.2000 g	0.5000 g	1.0000 g	2.0000 g	5.0000 g
Result			✓	✓	✓	✓	✓	✓

As Left

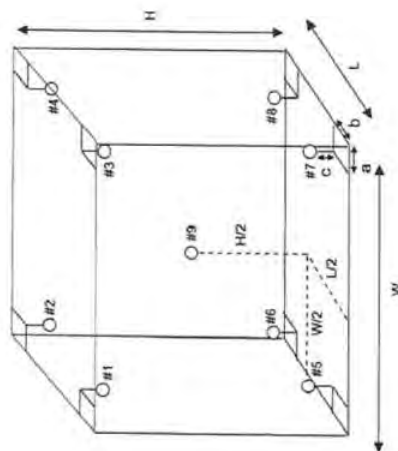
Reference Value		Control limits for various weighing tolerances						
		Error	0.1%	0.2%	0.5%	1%	2%	5%
0.00000 g	0.00000 g		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
20.00000 g	0.00000 g		0.01000 g	0.02000 g	0.05000 g	0.10000 g	0.20000 g	0.50000 g
50.00005 g	0.00000 g		0.02500 g	0.05000 g	0.12500 g	0.25000 g	0.50000 g	1.25000 g
100.0001 g	0.0000 g		0.0500 g	0.1000 g	0.2500 g	0.5000 g	1.0000 g	2.5000 g
150.0001 g	0.0000 g		0.0750 g	0.1500 g	0.3750 g	0.7500 g	1.5000 g	3.7500 g
200.0001 g	0.0000 g		0.1000 g	0.2000 g	0.5000 g	1.0000 g	2.0000 g	5.0000 g
Result			✓	✓	✓	✓	✓	✓

The weighing tolerance is met if the error (of indication) for each test point is less than or equal to the corresponding control limit for that particular weighing tolerance. Results at or close to the zero point cannot be assessed.

CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023 Cert No. 232346
 Site Calibration Order No. 23060304

Results (without adjustment)



Position of reference thermometers were placed

Note.

- 1). Dimension (W x L x H) is 56 x 40 x 48 cm
- 2). Stability - greatest one half of difference between max peak and min peak of each reference probe measured temperature obtained during the calibration interval.
- 3). Uniformity - the maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady state conditions. The reference sensor should preferably be located at the geometric center of the chamber.

CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023 Cert No. 232346
 Site Calibration Order No. 23060304

Customer SGS (Thailand) Limited.
 1/209, 1/211 Moo 1, T. Ban Chang, A. Ban Chang Rayong 21130 Thailand.

Place of Calibration Hot Lab

Description Oven

Model UF110

Serial No. B415.2321

ID.No. 02016001

Date of Receipt Jun 21, 2023

Date of Calibration Jun 21, 2023

Environment

Temperature (Min) 23.8 °C (Max) 25.9 °C

Relative Humidity (Min) 41.3 %RH (Max) 63.0 %RH

Calibration Method

WI-17: The reference thermometer was placed into the chamber and measurement was performed based on AS-2853.

The temperature scale in use at this laboratory is the International Temperature Scale of 1990.

Standard

- 1) Data Acquisition with Sensor Model 34972A S/N. MY59003190, Certificate No. QR23-1303, Calibrated by Quality Reborn Co., Ltd., ONAC Calibration No. 0292. Due Date May 15, 2024.

This certificate is traceable to SI unit.

CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023 Cert No. 232346
 Site Calibration Order No. 23060304

Results (without adjustment)

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
150.0	150.0	Position 1	0.129	0.975	0.40
		Position 2			
		Position 3			
		Position 4			
		Position 5			
		Position 6			
		Position 7			
		Position 8			
		Position 9			

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
180.0	180.0	Position 1	0.147	2.130	0.60
		Position 2			
		Position 3			
		Position 4			
		Position 5			
		Position 6			
		Position 7			
		Position 8			
		Position 9			

DN

CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue Jun 23, 2023 Cert No. 232346
 Site Calibration Order No. 23060304

Results (without adjustment)

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
85.0	85.0	Position 1	0.076	0.640	0.34
		Position 2			
		Position 3			
		Position 4			
		Position 5			
		Position 6			
		Position 7			
		Position 8			
		Position 9			

UUC Setting (°C)	UUC Reading (°C)	Reference Thermometer (°C)	Stability ±(°C)	Uniformity (°C)	Uncertainty ±(°C)
104.0	104.0	Position 1	0.093	0.707	0.35
		Position 2			
		Position 3			
		Position 4			
		Position 5			
		Position 6			
		Position 7			
		Position 8			
		Position 9			

DN



Thermology Co., Ltd.

96/177-96/178 Moo 6, T. La-harn, A. Bangbuaathong, Nonthaburi 11110
Tel : 0 2191 6479 Fax : 0 2191 6480 website : www.thermology.co



NSC-TISI-TISI 7025
CALIBRATION 0109

CALIBRATION CERTIFICATE

Date of Issue

Jun 23, 2023

Site Calibration

Cert No.

23/2346

Order No.

23060304

The stability and uniformity was taken into account in the measurement uncertainty stated.

The above results are valid exclusively for calibration samples as mentioned in the report.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with ONAC requirements.

APPROVED SIGNATORY :

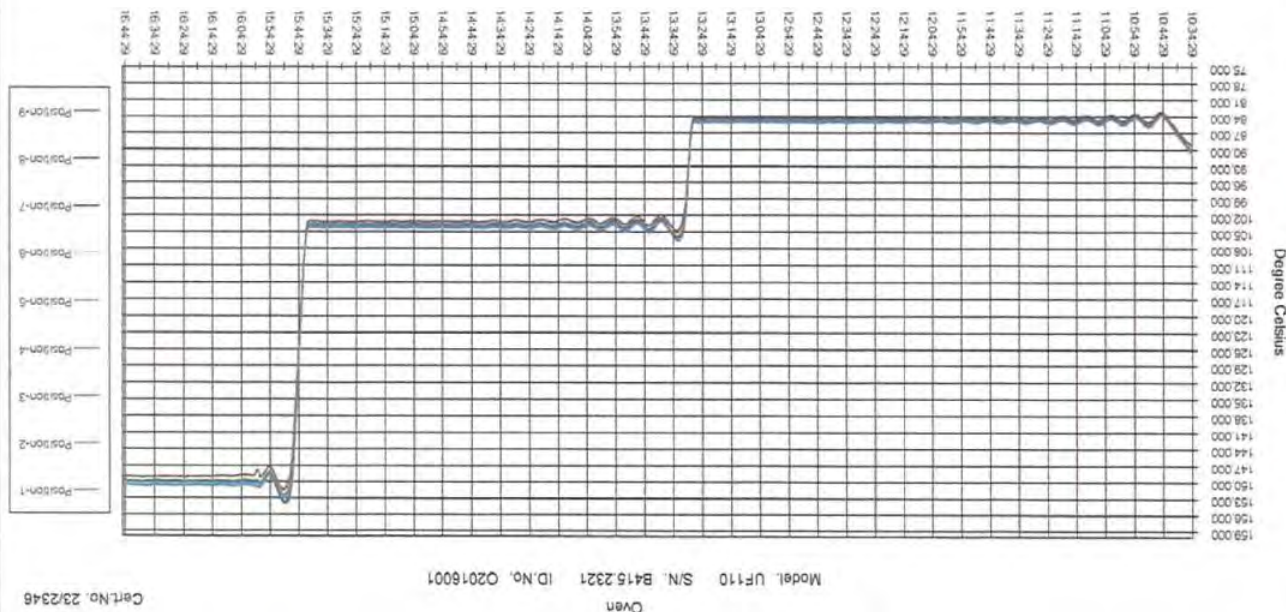
D.M.

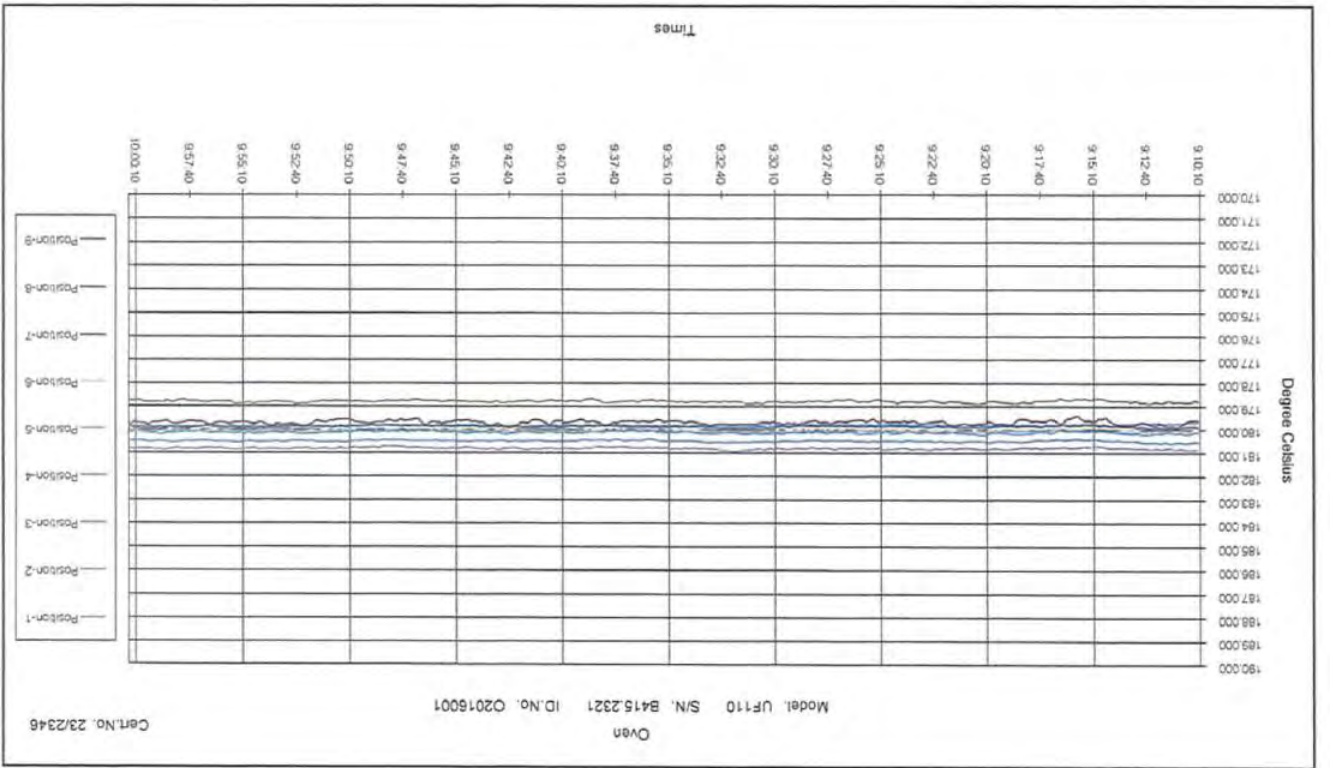
☐ MR. PRAJUCKPETCH THONGSOOKCHOTE

☒ MR. DAMRONG MULSING

☐ MR. JATURAPAT THONGSOOKCHOTE

Page 5 of 5





Analyzer Calibration Data Sheet

Analyzer Calibration Data Sheet

- HRSG 11



Analyzer Calibration Data Sheet

Job No. 5037411
Client Name RPCL
Plant Name RPCL
Location Rachabuzi

Date 8-Jul-23
Pre Calibration 09:20 - 10:10
Post Calibration 14:50 - 15:10
Stack Name HRSG 11

Hygrometer : ENSS 16105
Temperature(°C) : 23.7
Humidity(%) : 82.5
Criteria : Temperature 20 ± 5°C
Criteria : Humidity 45% - 65%

Parameter NO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 100 ppm
Calibration Span 31.8 ppm
Concentration(Mid-level) 49.00 ppm
Concentration(High-level) 91.8 ppm
Cylinder No.(Zero) Snoop Test
Cylinder No.(Mid-level) D630018 Pass
Cylinder No.(High-level) D636170 Pass

BKG Coef.
NO - 1.044
NO₂ -

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	49.00	49.00	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	91.80	91.80	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter SO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 200 ppm
Calibration Span 88.1 ppm
Concentration(Mid-level) 40.8 ppm
Concentration(High-level) 88.1 ppm
Cylinder No.(Zero) Snoop Test
Cylinder No.(Mid-level) D630018 Pass
Cylinder No.(High-level) D636170 Pass

BKG Coef.
SO₂ - 1.037

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	40.80	40.80	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	88.10	88.10	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter CO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 200 ppm
Calibration Span 90.3 ppm
Concentration(Mid-level) 42.3 ppm
Concentration(High-level) 90.3 ppm
Cylinder No.(Zero) Snoop Test
Cylinder No.(Mid-level) D630018 Pass
Cylinder No.(High-level) D636170 Pass

BKG Coef.
CO - 1.073

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	42.30	42.30	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	90.30	90.30	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter O₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 25 % vol
Calibration Span 20.9 % vol
Concentration(Mid-level) 13 % vol
Concentration(High-level) 20.9 % vol
Cylinder No.(Zero) Snoop Test
Cylinder No.(Mid-level) GND005463 Pass
Cylinder No.(High-level) GND018534 Pass

BKG Coef.
O₂ - 1.027

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.24	±2%	PASS
Mid-level gas	13.00	13.00	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	20.90	20.90	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter CO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 30 % vol
Calibration Span 20.6 % vol
Concentration(Mid-level) 13.02 % vol
Concentration(High-level) 20.6 % vol
Cylinder No.(Zero) Snoop Test
Cylinder No.(Mid-level) GND019211 Pass
Cylinder No.(High-level) ND43935 Pass

BKG Coef.
CO₂ - 0.997

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	13.02	13.02	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	20.60	20.60	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter CH₄ Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value % vol
Calibration Span % vol
Concentration(Mid-level) CH₄ Conc. ppm
Concentration(High-level) CH₄ Conc. ppm
Cylinder No.(Zero) Snoop Test
Cylinder No.(Mid-level) Test Result
Cylinder No.(High-level) Test Result

BKG Coef.
CH₄ -

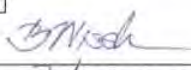
Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	-	±2%	-
Mid-level gas	CH ₄ Conc. ppm	-	-	-	±2%	-
High-level gas	CH ₄ Conc. ppm	-	-	-	±2%	-

Parameter NMHC Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value % vol
Calibration Span % vol
Concentration(Mid-level) NMHC Conc. ppm
Concentration(High-level) NMHC Conc. ppm
C Factor
Cylinder No.(Zero) Snoop Test
Cylinder No.(Mid-level) Test Result
Cylinder No.(High-level) Test Result

BKG Coef.
NMHC -

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	-	±2%	-
Mid-level gas	NMHC Conc. ppm	-	-	-	±2%	-
High-level gas	NMHC Conc. ppm	-	-	-	±2%	-

Inspector 
Date 8/7/23

Approver 
Date July 09, 2023



System Calibration Data Sheet

Job No. 5007411
Client Name RPCL
Plant Name RPCL
Location Racheburi

Date 08/07/2023
Pre Calibration 08:20 - 10:10
Post Calibration 14:50 - 15:10
Stack Name HRSRG 11

Parameter NO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 100 ppm
Calibration Span 91.8 ppm
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	49.00	48.80	-0.22	±5%	PASS	48.70	-0.33	±5%	PASS	-0.11	±3%	PASS

Parameter SO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 200 ppm
Calibration Span 66.1 ppm
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	40.80	40.70	-0.11	±5%	PASS	40.80	0.00	±5%	PASS	0.11	±3%	PASS

Parameter CO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 200 ppm
Calibration Span 90.3 ppm
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	42.30	42.10	-0.22	±5%	PASS	42.00	-0.33	±5%	PASS	-0.11	±3%	PASS

Parameter O₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 25 % vol
Calibration Span 20.9 % vol
Mid or High Level Gas High

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.05	0.00	-0.24	±5%	PASS	0.00	-0.24	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	20.90	20.90	0.00	±5%	PASS	20.85	-0.24	±5%	PASS	-0.24	±3%	PASS

Parameter CO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 30 % vol
Calibration Span 20.6 % vol
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	13.02	13.02	0.00	±5%	PASS	13.00	-0.10	±5%	PASS	-0.10	±3%	PASS

Parameter CH₄ Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value - % vol
Calibration Span - % vol
Mid or High Level Gas

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-
Upscale gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-

Parameter NMHC Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value - % vol
Calibration Span - % vol
Mid or High Level Gas

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-
Upscale gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-

Inspector [Signature]
Date 8/7/23

Approver [Signature]
Date July 2023

Analyzer Calibration Data Sheet

- HRSG 12



Analyzer Calibration Data Sheet

Job No. 5007411
Client Name RPCL
Plant Name RPCL
Location Ratchaburi

Date 5-Jul-23
Pre Calibration 09:20 - 10:10
Post Calibration 14:50 - 15:10
Stack Name HRSG 12

Hygrometer : EN85 16165
Temperature(°C) : 23.7
Humidity(%) : 62.5
Criteria : Temperature 20 ± 5°C
Criteria : Humidity 45% - 65%

Parameter NO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 100 ppm Snoop Test
Calibration Span 91.8 ppm Cylinder No.(Zero) Cylinder No. Pass
Concentration(Mid-level) 49.00 ppm Cylinder No.(Mid-level) D636018 Pass
Concentration(High-level) 91.8 ppm Cylinder No.(High-level) D636170 Pass

BKG Coef.
NO - 0.983

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	49.00	49.00	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	91.80	91.80	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter SO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 200 ppm Snoop Test
Calibration Span 88.1 ppm Cylinder No.(Zero) Cylinder No. Pass
Concentration(Mid-level) 40.8 ppm Cylinder No.(Mid-level) D636018 Pass
Concentration(High-level) 88.1 ppm Cylinder No.(High-level) D636170 Pass

BKG Coef.
SO₂ - 1.068

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	40.80	40.80	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	88.10	88.10	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter CO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 200 ppm Snoop Test
Calibration Span 90.3 ppm Cylinder No.(Zero) Cylinder No. Pass
Concentration(Mid-level) 42.3 ppm Cylinder No.(Mid-level) D636018 Pass
Concentration(High-level) 90.3 ppm Cylinder No.(High-level) D636170 Pass

BKG Coef.
CO - 1.184

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	42.30	42.30	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	90.30	90.30	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter O₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 25 % vol Snoop Test
Calibration Span 20.9 % vol Cylinder No.(Zero) Cylinder No. Pass
Concentration(Mid-level) 13 % vol Cylinder No.(Mid-level) GND005463 Pass
Concentration(High-level) 20.9 % vol Cylinder No.(High-level) GND018534 Pass

BKG Coef.
O₂ - 1.008

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	13.00	13.00	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	20.90	20.90	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter CO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 30 % vol Snoop Test
Calibration Span 20.6 % vol Cylinder No.(Zero) Cylinder No. Pass
Concentration(Mid-level) 13.02 % vol Cylinder No.(Mid-level) GND019211 Pass
Concentration(High-level) 20.6 % vol Cylinder No.(High-level) ND43335 Pass

BKG Coef.
CO₂ - 1.001

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	13.02	13.02	0.00	0.00	±2%	PASS
High-level gas	20.60	20.60	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter CH₄ Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value - % vol Snoop Test
Calibration Span - % vol Cylinder No.(Zero) Cylinder No. Test Result
Concentration(Mid-level) CH₄ Conc. ppm % vol Cylinder No.(Mid-level) Cylinder No. Test Result
Concentration(High-level) CH₄ Conc. ppm % vol Cylinder No.(High-level) Cylinder No. Test Result

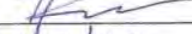
BKG Coef.
CH₄ -


Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	-	±2%	-
Mid-level gas	CH ₄ Conc. ppm	-	-	-	±2%	-
High-level gas	CH ₄ Conc. ppm	-	-	-	±2%	-

Parameter NMHC Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value - % vol Snoop Test
Calibration Span - % vol Cylinder No.(Zero) Cylinder No. Test Result
Concentration(Mid-level) NMHC Conc. ppm % vol Cylinder No.(Mid-level) Cylinder No. Test Result
Concentration(High-level) NMHC Conc. ppm % vol Cylinder No.(High-level) Cylinder No. Test Result
C Factor

BKG Coef.
NMHC -

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	-	±2%	-
Mid-level gas	NMHC Conc. ppm	-	-	-	±2%	-
High-level gas	NMHC Conc. ppm	-	-	-	±2%	-

Inspector 
Date 8/7/23

Approver 
Date Jul 12, 2023



System Calibration Data Sheet

Job No. 5007411
Client Name RPCL
Plant Name RPCL
Location Ranchaburi

Date 08/07/2023
Pre Calibration 09:20 - 10:10
Post Calibration 14:50 - 15:10
Stack Name HRSG 12

Parameter NO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 100 ppm
Calibration Span 91.8 ppm
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	49.00	48.70	-0.33	±5%	PASS	48.60	-0.44	±5%	PASS	-0.11	±3%	PASS

Parameter SO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 200 ppm
Calibration Span 86.1 ppm
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	40.80	40.60	0.00	±5%	PASS	40.60	-0.23	±5%	PASS	-0.23	±3%	PASS

Parameter CO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 200 ppm
Calibration Span 90.3 ppm
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	42.30	42.20	-0.11	±5%	PASS	42.10	-0.22	±5%	PASS	-0.11	±3%	PASS

Parameter O₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 25 % vol
Calibration Span 20.9 % vol
Mid or High Level Gas High

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	20.90	20.90	0.00	±5%	PASS	20.60	-0.48	±5%	PASS	-0.48	±3%	PASS

Parameter CO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. J4D2YU7S
Span Value 30 % vol
Calibration Span 20.6 % vol
Mid or High Level Gas Mid


Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	0.00	±5%	PASS	0.00	±3%	PASS
Upscale gas	13.02	13.02	0.00	±5%	PASS	12.96	-0.34	±5%	PASS	-0.34	±3%	PASS

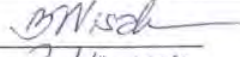
Parameter CH₄ Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value - % vol
Calibration Span - % vol
Mid or High Level Gas

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-
Upscale gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-

Parameter NMHC Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value - % vol
Calibration Span - % vol
Mid or High Level Gas

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-
Upscale gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-

Inspector 
Date 8/7/23

Approver 
Date Jul 12, 2023

Analyzer Calibration Data Sheet

- HRSG 21



System Calibration Data Sheet

Job No. 5007411-2
Client Name Ratchaburi Power Co., Ltd.
Plant Name Ratchaburi Power Co., Ltd.
Location Ratchaburi

Date 18/07/2023
Pre Calibration 09:10 - 09:40
Post Calibration 14:25 - 14:45
Stack Name HRSG 21

Parameter NO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 100 ppm
Calibration Span 91.8 ppm
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.10	0.11	±5%	PASS	0.11	±3%	PASS
Upscale gas	48.70	48.20	-0.54	±5%	PASS	48.30	-0.44	±5%	PASS	0.11	±3%	PASS

Parameter SO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 200 ppm
Calibration Span 88.1 ppm
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.10	0.11	±5%	PASS	0.11	±3%	PASS
Upscale gas	40.70	40.40	-0.34	±5%	PASS	40.50	-0.23	±5%	PASS	0.11	±3%	PASS

Parameter CO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 200 ppm
Calibration Span 90.3 ppm
Mid or High Level Gas Mid

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.20	0.22	±5%	PASS	0.22	±3%	PASS
Upscale gas	42.10	41.80	-0.33	±5%	PASS	41.60	-0.55	±5%	PASS	-0.22	±3%	PASS

Parameter O₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 25 % vol
Calibration Span 20.9 % vol
Mid or High Level Gas High

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.20	0.96	±5%	PASS	0.96	±3%	PASS
Upscale gas	20.90	20.87	-0.14	±5%	PASS	20.81	-0.43	±5%	PASS	-0.29	±3%	PASS

Parameter CO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 30 % vol
Calibration Span 20.6 % vol
Mid or High Level Gas High

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	±5%	PASS	0.20	0.97	±5%	PASS	0.97	±3%	PASS
Upscale gas	20.60	20.40	-0.97	±5%	PASS	20.30	-1.46	±5%	PASS	-0.49	±3%	PASS

Parameter CH₄ Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value - % vol
Calibration Span - % vol
Mid or High Level Gas -

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-
Upscale gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-

Parameter NMHC Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value - % vol
Calibration Span - % vol
Mid or High Level Gas -

Status	Analyzer Calibration Response (A)	Initial Value		Criteria		Final Value		Criteria		Drift (% of Span) (F)	Criteria	
		System Calibration Response (B)	System Bias (% of Span) (C)	Value (%)	Result	System Verification Response (D)	System Bias (% of Span) (E)	Value (%)	Result		Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-
Upscale gas	-	-	-	±5%	-	-	-	±5%	-	-	±3%	-

Inspector Sarash A.
Date 19/7/23

Approver Misch
Date Jul 21, 2023



Analyzer Calibration Data Sheet

Job No. 5007411-2
Client Name Ratchaburi Power Co., Ltd.
Plant Name Ratchaburi Power Co., Ltd.
Location Ratchaburi

Date 18-Jul-23
Pre Calibration 09:10 - 09:40
Post Calibration 14:25 - 14:45
Stack Name HRSG 21

Hygrometer : EN55 16107
Temperature(°C) : 23.2
Humidity(%) : 51
Criteria : Temperature 20 ± 5°C
Criteria : Humidity 45% - 65%

Parameter NO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 100 ppm
Calibration Span 91.8 ppm
Concentration(Mid-level) 49.00 ppm
Concentration(High-level) 91.8 ppm
Cylinder No.(Zero) 11D126132 Pass
Cylinder No.(Mid-level) D636018 Pass
Cylinder No.(High-level) D636170 Pass

BKG Coef.
NO - 0.932
NO₂ -

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	49.00	48.70	-0.30	-0.33	±2%	PASS
High-level gas	91.80	91.80	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter SO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 200 ppm
Calibration Span 88.1 ppm
Concentration(Mid-level) 40.8 ppm
Concentration(High-level) 88.1 ppm
Cylinder No.(Zero) 11D126132 Pass
Cylinder No.(Mid-level) D636018 Pass
Cylinder No.(High-level) D636170 Pass

BKG Coef.
SO₂ - 1.168

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	40.80	40.70	-0.10	-0.11	±2%	PASS
High-level gas	88.10	88.10	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter CO Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 200 ppm
Calibration Span 90.3 ppm
Concentration(Mid-level) 42.3 ppm
Concentration(High-level) 90.3 ppm
Cylinder No.(Zero) 11D126132 Pass
Cylinder No.(Mid-level) D636018 Pass
Cylinder No.(High-level) D636170 Pass

BKG Coef.
CO - 1.308

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	42.30	42.10	-0.20	-0.22	±2%	PASS
High-level gas	90.30	90.30	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter O₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 25 % vol
Calibration Span 20.9 % vol
Concentration(Mid-level) 11.65 % vol
Concentration(High-level) 20.9 % vol
Cylinder No.(Zero) 11D126132 Pass
Cylinder No.(Mid-level) ND43770 Pass
Cylinder No.(High-level) GND018534 Pass

BKG Coef.
O₂ - 1.028

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	11.65	11.64	-0.01	-0.05	±2%	PASS
High-level gas	20.90	20.90	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter CO₂ Brand/Model HORIBA PG-350 Serial No. V40KVOLD
Span Value 30 % vol
Calibration Span 20.6 % vol
Concentration(Mid-level) 13.02 % vol
Concentration(High-level) 20.6 % vol
Cylinder No.(Zero) 11D126132 Pass
Cylinder No.(Mid-level) GND019211 Pass
Cylinder No.(High-level) ND43935 Pass

BKG Coef.
CO₂ - 0.997

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	0.00	0.00	0.00	0.00	±2%	PASS
Mid-level gas	13.02	12.80	-0.22	-1.07	±2%	PASS
High-level gas	20.60	20.60	0.00	0.00	±2%	PASS

Parameter CH₄ Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value % vol
Calibration Span % vol
Concentration(Mid-level) CH₄ Conc. ppm
Concentration(High-level) CH₄ Conc. ppm
Cylinder No.(Zero) 11D126132 Test Result
Cylinder No.(Mid-level) Cylinder No. Test Result
Cylinder No.(High-level) Cylinder No. Test Result

BKG Coef.
CH₄ -

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	-	±2%	-
Mid-level gas	CH ₄ Conc. ppm	-	-	-	±2%	-
High-level gas	CH ₄ Conc. ppm	-	-	-	±2%	-

Parameter NMHC Brand/Model Brand/Model Serial No. Serial Number
Span Value % vol
Calibration Span % vol
Concentration(Mid-level) NMHC Conc. ppm
Concentration(High-level) NMHC Conc. ppm
Cylinder No.(Zero) 11D126132 Test Result
Cylinder No.(Mid-level) Cylinder No. Test Result
Cylinder No.(High-level) Cylinder No. Test Result
C Factor

BKG Coef.
NMHC -

Status	Gas Cylinder Value (ppm)	Calibration			Criteria	
		Analyzer Response (ppm)	Difference (ppm)	Difference (% of Span)	Value (%)	Result
Zero gas	-	-	-	-	±2%	-
Mid-level gas	NMHC Conc. ppm	-	-	-	±2%	-
High-level gas	NMHC Conc. ppm	-	-	-	±2%	-

Inspector

Date

Surasak A.
19/7/23

Approver

Date

BWisch
Jul 21, 2023

ภาคผนวก จ-8

วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศ
ที่ระบายออกจากปล่อง



โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด

วิธีปฏิบัติงาน

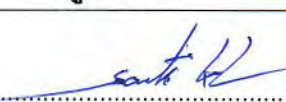

เรื่อง


การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบายจากปล่องโรงไฟฟ้า

เอกสารเลขที่ WI-OP-044

วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64

แก้ไขครั้งที่ 08

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
<p>ปริยชาติ ผลโพธิ์</p> <p>(นายกรวิทย์ ผลโพธิ์)</p> <p>วันที่ 29 ก.พ. 64</p>	<p></p> <p>(นายสันติ ชุนภา)</p> <p>วันที่ 28 ก.พ. 64</p>	<p></p> <p>(นายเกรียงศักดิ์ วิสารจากรุสร)</p> <p>วันที่ 1 มี.ค. 64</p>

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 1/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

ตารางประวัติการแก้ไข

แก้ไขครั้งที่	วันที่มีผลบังคับใช้	หน้าที่แก้ไข	จำนวนหน้ารวม	วัตถุประสงค์การใช้งานเอกสาร/ รายละเอียดของการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
0	25 ก.ย. 52	0	10	นำเอกสารเข้าใช้งานครั้งแรก	เกรียงศักดิ์	เกรียงศักดิ์	เทอดเกียรติ
1	12 พ.ย. 52	1-12	12	- เพิ่มนิยาม/คำจำกัดความ - เปลี่ยนชื่อ WI เพื่อให้ครอบคลุมการควบคุมมลพิษทางอากาศ SO ₂ และ CO ที่เพิ่มเติม นอกเหนือจากควบคุม NO _x	เกรียงศักดิ์	เกรียงศักดิ์	เทอดเกียรติ
2	18 พ.ย. 52	1-12	12	- เพิ่มรายละเอียดผู้ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนขึ้น - กำหนดช่วงตัวเลขในภาวะปกติ ของมลพิษทางอากาศ NO _x , SO ₂ และ CO - ตัดค่า NO _x , SO ₂ และ CO ที่เกินค่า EIA และกฎหมาย มาใช้ในการควบคุมการดำเนินงาน	เกรียงศักดิ์	เกรียงศักดิ์	เทอดเกียรติ
3	7 มี.ค. 53	6,10,11	12	- แก้ไขค่า Pre-Alarm & High Alarm SO ₂ , NO _x กรณีเดินเครื่องด้วย Fuel Oil ให้ตรงกับ DCS ที่ได้แก้ไขค่า Alarm ของ SO ₂ , NO _x ใหม่	เกรียงศักดิ์	เกรียงศักดิ์	เทอดเกียรติ
4	10 ก.พ. 53	9,11,12	12	- เพิ่มรายละเอียดแนวทางปฏิบัติ กรณีที่ค่า CO เกินมาตรฐานให้ชัดเจนยิ่งขึ้น - เพิ่มข้อ 7.5 การจัดทำรายงานกรณีที่ค่ามลพิษทางอากาศที่ปล่อยจากปล่องเกินมาตรฐาน และแบบฟอร์มรายงาน	เกรียงศักดิ์	เกรียงศักดิ์	เทอดเกียรติ
5	4 ก.ย. 53	12	12	- เพิ่มข้อ 7.6 แนวทางปฏิบัติ กรณีค่า NO _x ในบรรยากาศ บริเวณพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าราชบุรี มีค่าสูงเกินมาตรฐาน	เกรียงศักดิ์	เกรียงศักดิ์	มานิตย์
6	7 ธ.ค. 53	10-13	14	- แก้ไขภาษาที่ใช้ หน้า 10,11 จาก ทีละ เป็น ครั้งละ	เกรียงศักดิ์	เกรียงศักดิ์	มานิตย์

เอกสารฉบับนี้เป็นของโรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด ห้ามทำสำเนาหรือพิมพ์เผยแพร่ก่อนได้รับอนุญาต



โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด

วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย
จากปล่องโรงไฟฟ้า

หน้า 2/14

รหัสเอกสาร : WI-OP-044

วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64

แก้ไขครั้งที่ 08


				- แก้ไขรายละเอียดข้อ 7.4.1 กรณี CEM อ่านค่าที่ไม่ได้ ให้ตรงตามที่สามารถ ปฏิบัติงานได้จริง - แก้ไขรายละเอียดใน ข้อ 7.6 เพื่อให้มี รายละเอียดที่ชัดเจนยิ่งขึ้น			
7	22 ต.ค. 56	ทั้งฉบับ	14	-เพิ่มหัวข้อบันทึกใน สารบัญและเนื้อหา -ยกเลิกแบบฟอร์มรายงานค่า HRSG Stack Emission Over Standard Incident Report -แก้ไขหน่วยงานที่ดูแล บำรุงรักษา CEMs จาก มวผ-บพ. เป็น บำรุงรักษา -แก้ไขขั้นตอน ข้อ 7.5 วิธีปฏิบัติงานการ รายงานค่ามลพิษทางอากาศที่ระบาย ออกจากปล่องเกินมาตรฐาน	เกรียงศักดิ์	เกรียงศักดิ์	สมพร
8	4 มี.ค. 64	3,12, 14	14	-แก้ไขข้อกำหนดของมาตรฐานที่ เกี่ยวข้อง -เพิ่มเติมคำจำกัดความ -แก้ไขเอกสารและบันทึกที่เกี่ยวข้อง	กรวิทย์	สันติ	เกรียงศักดิ์

ผู้จัดทำ : ผู้ได้รับมอบหมาย

ผู้ทบทวน : หัวหน้าหมวด


ผู้อนุมัติ : หัวหน้าหน่วย

เอกสารฉบับนี้เป็นของโรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด ห้ามทำสำเนาหรือพิมพ์เผยแพร่ก่อนได้รับอนุญาต

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 3/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

สารบัญ

	หน้า
ตารางประวัติการแก้ไข	1
สารบัญ	3
1. วัตถุประสงค์	4
2. ขอบเขต	4
3. หน่วยงานที่นำไปใช้	4
4. ข้อกำหนดของมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	4
5. นิยาม/คำจำกัดความ	4
6. เครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้	5
7. ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน	5
8. แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง	14
9. บันทึก	14
10. เอกสารอ้างอิง	14

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 4/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

1. วัตถุประสงค์

เพื่ออธิบายขั้นตอนในการควบคุมมลพิษทางอากาศ ที่ระบายออกจากปล่องโรงไฟฟ้าไม่ให้มีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด

2. ขอบเขต

ครอบคลุมกิจกรรมและขั้นตอนในการควบคุมค่า NO_x , SO_2 และ CO ซึ่งเป็นมลพิษทางอากาศที่ระบายออกจากปล่อง (Stack) ของโรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด

3. หน่วยงานที่นำไปใช้

1. หมวดเดินเครื่อง กะ 1
2. หมวดเดินเครื่อง กะ 2
3. หมวดเดินเครื่อง กะ 3
4. หมวดเดินเครื่อง กะ 4

4. ข้อกำหนดของมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 มาตรฐาน ISO 9001:2015 ข้อกำหนดที่ 8.1
- 4.2 มาตรฐาน ISO 14001:2015 ข้อกำหนดที่ 8.1
- 4.3 มาตรฐาน ISO 45001:2018 ข้อกำหนดที่ 8.1


5. นิยาม / คำจำกัดความ

มลพิษทางอากาศ หมายถึง ก๊าซ และฝุ่นละอองที่เกิดจากการเผาไหม้ใน Combustor ของ Gas Turbine ที่ปล่อยออกจากปล่องโรงไฟฟ้า

NO_x คือ โมเลกุลที่เกิดจากการรวมตัวกันของไนโตรเจน กับ ออกซิเจน จากการเผาไหม้ใน Combustor ของ Gas Turbine ซึ่งเป็นมลพิษทางอากาศ ที่มีกฎหมายควบคุมไม่ให้โรงไฟฟ้าปล่อยออกสู่บรรยากาศทางปล่องเกินเกณฑ์กฎหมายกำหนด

SO_2 คือ โมเลกุลที่เกิดจากการรวมตัวกันของซัลเฟอร์ กับ ออกซิเจน จากการเผาไหม้ใน Combustor ของ Gas Turbine ซึ่งเป็นมลพิษทางอากาศ ที่มีกฎหมายควบคุมไม่ให้โรงไฟฟ้าปล่อยออกสู่บรรยากาศทางปล่องเกินเกณฑ์กฎหมายกำหนด

CO คือ โมเลกุลที่เกิดจากการรวมตัวกันของคาร์บอน กับ ออกซิเจน จากการเผาไหม้ใน Combustor ของ Gas Turbine ที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเป็นมลพิษทางอากาศ ที่มีกฎหมายควบคุมไม่ให้โรงไฟฟ้าปล่อยออกสู่บรรยากาศทางปล่องเกินเกณฑ์กฎหมายกำหนด

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 5/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

GT/HRSG Board หมายถึง พนักงานเดินเครื่องที่ควบคุมเครื่อง Gas Turbine, HRSG และ GT&HRSG Auxiliary ที่ห้องควบคุม

ppm = part per million หรือ ส่วนในล้านส่วน ซึ่งเป็นหน่วยวัดของ ก๊าซจากการเผาไหม้ ที่โรงไฟฟ้าปล่อยออกสู่บรรยากาศทางปล่อง

CEMs = Continuous Emission Monitoring System คือ ระบบการตรวจวัดมลพิษทางอากาศอย่างต่อเนื่อง ที่ปล่อยออกจากปล่องของโรงไฟฟ้า ซึ่งจะตรวจวัดทั้ง SO_2 , NO_x , CO และ O_2

EIA = Environmental Impact Assessment คือ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ศูนย์ควบคุมฯ หมายถึง ศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ ทำหน้าที่สั่งการให้โรงไฟฟ้าเดินเครื่อง หยุดเครื่องเพิ่ม หรือ ลด กำลังการผลิตของโรงไฟฟ้าในประเทศไทย โดยดูแลระบบไฟฟ้าภาพรวมทั้งประเทศให้มีคุณภาพไฟฟ้าตามที่กำหนด ทั้งแรงดันไฟฟ้า และความถี่ในระบบ

Owner หมายถึง ผู้บริหารของโรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ดังต่อไปนี้ผู้จัดการฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต , ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ หรือ กรรมการผู้จัดการ

MR = Management Representative คือ ตัวแทนฝ่ายบริหารระบบการจัดการ

AAQMS (Ambient Air Quality Monitoring System) = ระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศรอบโรงไฟฟ้า

6. เครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้

6.1 CEMs

6.2 วิทยุสื่อสาร


7. ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

พนักงานเดินเครื่องทุกคนที่ปฏิบัติงาน ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ตามความเสี่ยงของงานที่ได้ทำการชี้บ่งอันตราย และประเมินความเสี่ยงไว้แล้วอย่างเหมาะสม ตามมาตรการป้องกันความเสี่ยงที่ได้กำหนดไว้

7.1 วิธีการปฏิบัติในการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ปล่อยจากปล่องโรงไฟฟ้า

7.1.1 กรณี Gas Turbine ใช้ Gas เป็นเชื้อเพลิง

- ขณะที่ Gas Turbine เดินเครื่องปกติ ให้ GT/HRSG Board เปิดจอ DCS Graphic HRSG Exhaust Gas Flow ดังแสดงในรูปที่ 1 แสดงค่าการตรวจวัดของระบบ CEM ตลอดเวลา เว้นแต่มีความจำเป็นต้องใช้จอเพื่อการอื่น แต่ให้กลับมาแสดง Graphic ดังกล่าวทันทีเมื่อเสร็จภารกิจแล้ว GT/HRSG Board ต้องเฝ้าติดตามค่า NO_x และ CO ที่ปล่อยออกจากปล่อง (Stack) เพื่อสังเกตความผิดปกติของการเดินเครื่อง โดยค่า NO_x และ CO ที่เกิดขึ้นในภาวะปกติต้องมีค่าอยู่ในช่วงที่กำหนด โดย NO_x อยู่ในช่วง 48 – 76 ppm

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 6/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

และ CO อยู่ในช่วง 0 – 79 ppm ทั้งนี้ใช้ค่าตามรายงานการทดสอบ Stack Emission ดังแสดงในตารางที่ 1 เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด ต้องควบคุมความเข้มข้นของ NO_x และ CO ที่ปล่อยออกจากปล่อง โดยควบคุมไม่เกิน 96 ppm และ 690 ppm ซึ่งกำหนดไว้ในรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และมาตรฐานกฎหมายกำหนด ตามลำดับ


- เมื่อพบว่ามีค่า NO_x หรือ CO สูงผิดปกติเกิดขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องรอให้ค่าถึง Pre – alarm ให้พนักงานเดินเครื่อง แจ้งผู้บังคับบัญชาตามระดับชั้น และ บำรุงรักษา ทำการตรวจสอบระบบ CEMS ว่าค่าที่อ่านได้ถูกต้องหรือไม่ โดยการ Calibrate CEMS เทียบกับ Standard Gas ถ้าไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขโดยด่วน หากค่าที่อ่านได้ถูกต้องให้พนักงานเดินเครื่องแจ้ง บำรุงรักษา เข้ามาตรวจสอบหาสาเหตุ และทำการแก้ไขปัญหาโดยด่วน โดยพนักงานเดินเครื่องต้องตรวจสอบและเฝ้าระวังเป็นพิเศษ
- อุปกรณ์ตรวจวัด CEM ได้ Set ค่า NO_x และ CO เพื่อแจ้งเตือนไว้ 2 ค่า ที่ DCS Alarm Summary ดังนี้
 - ค่า NO_x (Gas) Pre – alarm = 91 ppm ; ค่า NO_x (Gas) High Alarm = 96 ppm
 - ค่า CO Pre – alarm = 655 ppm ; ค่า CO High Alarm = 690 ppm

ตารางที่ 1 แสดงผลการรายงานตรวจวัด Stack Emission ค่า NO_x และ CO (Gas Firing) ตอนตรวจรับโรงไฟฟ้า

Emission	Load Condition (Block Net MW)	EIA or Legal Limit (ppm @ 7% O ₂)	Measured Value of GT Exhaust (ppm @ 7% O ₂)			
			11	12	21	22
NO _x (as NO ₂)	Contracted (700 MW)	96 (EIA)	75.76	72.96	63.73	67.03
	Intermediate (595 MW)		67.90	66.66	54.35	58.63
	Min Gen. (BLK-1,2) (430 MW, 419 MW)		57.59	59.37	49.54	47.97
CO	Contracted (700 MW)	690 (Legal)	4.84	1.41	0.0	1.49
	Intermediate (595 MW)		3.27	4.71	0.82	3.56
	Min Gen. (BLK-1,2) (430 MW, 419 MW)		48.64	79.28	26.53	59.30

ที่มา : HRSG Stack Emission Test Report Block-1&2 Gas Firing (PPA Test) Dwg. S4-77384 R-1, S4-77620 R-0

เอกสารฉบับนี้เป็นของโรงไฟฟ้าบริษัทราชบุรีเพาเวอร์จำกัด ห้ามทำสำเนาหรือพิมพ์เผยแพร่ก่อนได้รับอนุญาต

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 7/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08


7.1.2 กรณี Gas Turbine ใช้ Oil เป็นเชื้อเพลิง

- ขณะที่ Gas Turbine เดินเครื่องปกติ ให้ GT/HRSG Board เปิดจอ DCS Graphic HRGS Exhaust Gas Flow ดังแสดงในรูปที่ 1 แสดงค่าการตรวจวัดของระบบ CEM ตลอดเวลา เว้นแต่มีความจำเป็นต้องใช้จอเพื่อการอื่น แต่ให้กลับมาแสดง Graphic ดังกล่าวทันทีเมื่อเสร็จภารกิจแล้ว GT/HRSG Board ต้องเฝ้าติดตามค่า NO_x , SO_2 และ CO ที่ปล่อยออกจากปล่อง (Stack) เพื่อสังเกตความผิดปกติของการเดินเครื่อง โดยค่า NO_x , SO_2 และ CO ที่เกิดขึ้นในภาวะปกติต้องมีค่าอยู่ในช่วงที่กำหนด NO_x อยู่ในช่วง 22 – 143 ppm, SO_2 อยู่ในช่วง 4 – 12 ppm และ CO อยู่ในช่วง 0 – 640 ppm ทั้งนี้ใช้ค่าตามรายงานการทดสอบ Stack Emission ดังแสดงในตารางที่ 2 เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด ต้องควบคุมความเข้มข้นของ NO_x , SO_2 และ CO ที่ปล่อยออกจากปล่องไม่ให้เกิน 152 ppm, 18.88 ppm และ 690 ppm ซึ่งกำหนดไว้ในรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และมาตรฐานกฎหมายกำหนดตามลำดับ
- เมื่อพบว่ามีค่า NO_x , SO_2 หรือ CO ตัวใดตัวหนึ่งสูงผิดปกติ เกิดขึ้นโดยไม่จำเป็นต้องรอให้ค่าถึง Pre – alarm ให้พนักงานเดินเครื่องแจ้งผู้บังคับบัญชาตามระดับชั้น และบำรุงรักษาทำการตรวจสอบระบบ CEM ว่าค่าที่อ่านได้ ถูกต้องหรือไม่ โดยการ Calibrate CEMs เทียบกับ Standard Gas ถ้าไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขโดยด่วน หากค่าที่อ่านได้ถูกต้องให้พนักงานเดินเครื่องแจ้ง บำรุงรักษา เข้ามาตรวจสอบหาสาเหตุ และทำการแก้ไขปัญหาโดยด่วน โดยพนักงานเดินเครื่องต้องตรวจสอบและเฝ้าระวังเป็นพิเศษ
- อุปกรณ์ตรวจวัด CEM ได้ Set ค่า NO_x , SO_2 และ CO เพื่อแจ้งเตือนไว้ 2 ค่า ที่ DCS Alarm Summary ดังนี้

ค่า NO_x (Oil) Pre – alarm = 145 ppm ; ค่า NO_x (Oil) High Alarm = 152 ppm

ค่า SO_2 Pre – alarm = 17 ppm ; ค่า SO_2 High Alarm = 18 ppm

ค่า CO Pre – alarm = 655 ppm ; ค่า CO High Alarm = 690 ppm

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 8/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

ตารางที่ 2 แสดงผลการรายงานตรวจวัด Stack Emission ค่า NO_x , SO_2 และ CO (Oil Firing) ตอนตรวจรับโรงไฟฟ้า

Emission	Load Condition (Block Net MW)	EIA or Legal Limit (ppm @ 7% O_2)	Measured Value of GT Exhaust (ppm @ 7% O_2)			
			11	12	21	22
NO_x (as NO_2)	MCR (BLK-1,2) (580 MW, 635 MW)	152 (EIA)	143.19	136.17	29.53	28.92
	Intermediate (BLK-1,2) (Same 535 MW)		137.54	112.64	19.19	21.05
	Min Gen. (BLK-1,2) (415 MW, 418 MW)		89.34	91.58	22.36	23.49
SO_2	MCR (BLK-1,2) (580 MW, 635 MW)	18.88 (EIA)	10.47	12.04	1.75	3.94
	Intermediate (BLK-1,2) (Same 535 MW)		10.53	11.10	4.10	5.00
	Min Gen. (BLK-1,2) (415 MW, 418 MW)		10.18	10.81	4.32	6.17
CO	MCR (BLK-1,2) (580 MW, 635 MW)	690 (Legal)	0.16	0.0	2.09	0.95
	Intermediate (BLK-1,2) (Same 535 MW)		52.68	31.40	280.11	100.35
	Min Gen. (BLK-1,2) (415 MW, 418 MW)		638.94	419.55	757.06	824.85

ที่มา : HRSG Stack Emission Test Report Block-1&2 Oil Firing (PPA Test) Dwg . S4-77479 R-0, S4-77628 R-0

เอกสารฉบับนี้เป็นของโรงไฟฟ้าบริษัทราชบุรีเพาเวอร์จำกัด ห้ามทำสำเนาหรือพิมพ์เผยแพร่ก่อนได้รับอนุญาต



โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด

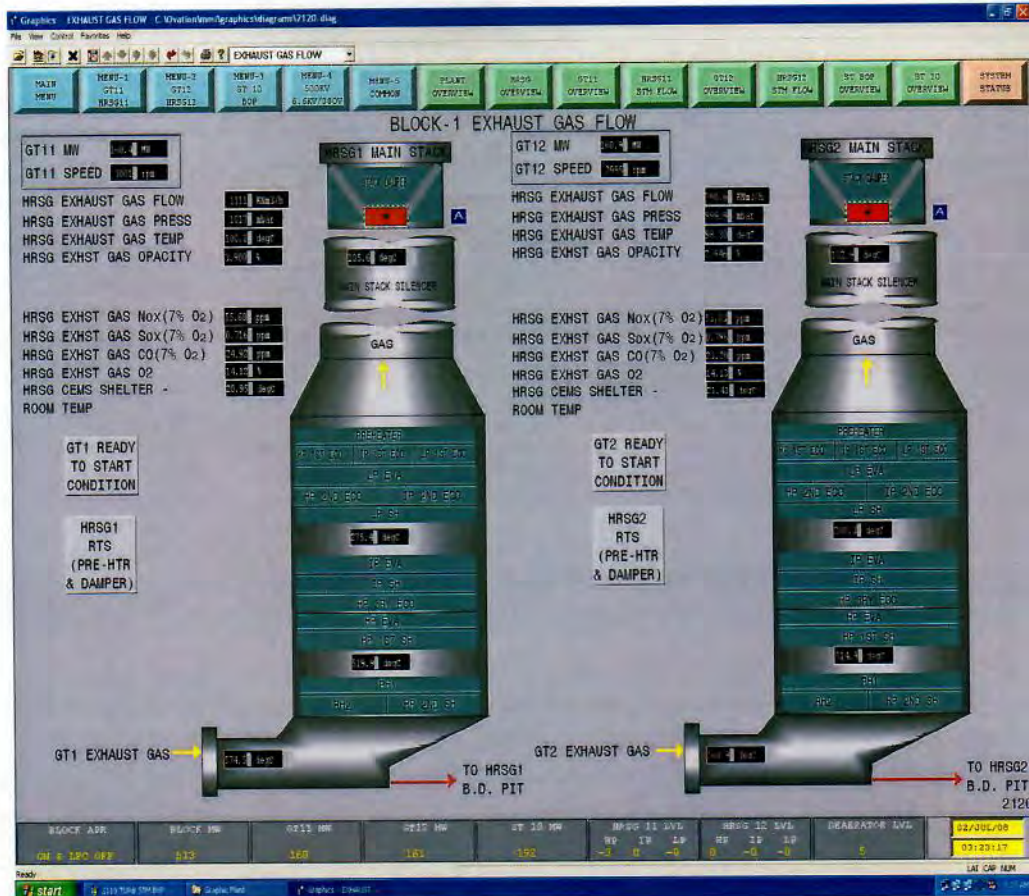
วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย
จากปล่องโรงไฟฟ้า

รหัสเอกสาร : WI-OP-044

วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64

หน้า 9/14

แก้ไขครั้งที่ 08



รูปที่ 1 แสดง DCS Graphic HRSG Exhaust Gas Flow ที่พนักงานเดินเครื่อง GT/HRSG Board ต้องคอยเฝ้าดู


7.2 ขั้นตอนการปฏิบัติ เมื่อเกิด Alarm NO_x , SO_2 หรือ CO High

7.2.1 กรณีใช้เชื้อเพลิง Fuel Gas

7.2.1.1 เมื่อเกิด Pre-alarm NO_x High ค่าที่อ่านจาก CEM > 91 ppm ให้พนักงานเดินเครื่องแจ้งผู้บังคับบัญชาตามระดับชั้น , บำรุงรักษา และศูนย์ควบคุมระบบฯ เพื่อเตรียมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยหัวหน้าหมวดเดินเครื่อง และ GT/HRSG Board ต้องตรวจสอบและเฝ้าระวังเป็นพิเศษอย่างต่อเนื่อง

- ค่า $91 \text{ ppm} < \text{NO}_x \leq 96 \text{ ppm}$ และมีค่าลดลงสลับกับค่า Pre-alarm ให้พนักงานเดินเครื่องแจ้ง บำรุงรักษา เข้ามาตรวจสอบ หาสาเหตุและแก้ไขปัญหาโดยทันที

เอกสารฉบับนี้เป็นของโรงไฟฟ้าบริษัทราชบุรีเพาเวอร์จำกัด ห้ามทำสำเนาหรือพิมพ์เผยแพร่ก่อนได้รับอนุญาต


 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 10/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

- ค่า NO_x เพิ่มขึ้น $> 91 \text{ ppm}$ อย่างต่อเนื่อง แต่ยังไม่เกิน 96 ppm ให้พนักงานเดินเครื่อง แจ้งศูนย์ควบคุมฯ ขอปฏิบัติการตามแผนฉุกเฉิน ดังนี้

- ขอลด Load Gas Turbine ลง $5 - 10 \text{ MW}$ หากค่า NO_x มีแนวโน้มคงที่หรือลดลง ให้คง Load ไว้ในระดับดังกล่าวจนกว่าการแก้ไขปัญหาจะแล้วเสร็จ
- หากค่า NO_x มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หรือค่า $\geq 96 \text{ ppm}$ ให้ขอลด Load Gas Turbine ลงอีก ครั้งละ $5 - 10 \text{ MW}$ จนกว่าค่า $\text{NO}_x < 96 \text{ ppm}$ และ Load ขณะนั้นเป็นความพร้อมสุดท้ายที่เดินเครื่องได้
- หากค่า NO_x มีค่า $> 96 \text{ ppm}$ เป็นเวลาสะสมเกินกว่า 10 นาที ต่อชั่วโมง ให้หัวหน้าผู้ปฏิบัติงานกะแจ้ง หัวหน้าหน่วยเดินเครื่อง เพื่อขออนุญาต Shutdown Gas Turbine หรือปฏิบัติตามคำสั่งของ Owner แต่ทั้งนี้หากค่า NO_x มีค่า $> 96 \text{ ppm}$ เป็นเวลาสะสมเกินกว่า 20 นาที ต่อ ชั่วโมง ให้หัวหน้าหมวดเดินเครื่อง แจ้งศูนย์ควบคุมฯ และนำเครื่อง Shutdown Gas Turbine ได้ทันที

7.2.1.2 เมื่อค่าที่อ่านจาก CEMs เกิด Pre-alarm $\text{CO High} > 655 \text{ ppm}$ ให้พนักงานเดินเครื่อง แจ้งผู้บังคับบัญชาตามระดับชั้น และ บำรุงรักษา และศูนย์ควบคุมฯ เพื่อเตรียมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยหัวหน้าหมวดเดินเครื่องและ GT/HRSG Board ต้องตรวจสอบและเฝ้าระวังเป็นพิเศษอย่างต่อเนื่อง

- ค่า $655 \text{ ppm} < \text{CO} \leq 690 \text{ ppm}$ และมีค่าลดลงสลับกับค่า Pre - alarm ให้พนักงานเดินเครื่องแจ้ง บำรุงรักษา เข้ามาตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาโดยทันที
- ค่า CO เพิ่มขึ้น $> 655 \text{ ppm}$ อย่างต่อเนื่อง แต่ยังไม่เกิน 690 ppm ให้พนักงานเดินเครื่อง แจ้งศูนย์ควบคุมฯ ขอปฏิบัติการตามแผนฉุกเฉิน ดังนี้
 - ขอเพิ่ม Load Gas Turbine ขึ้น $5 - 10 \text{ MW}$ หากค่า CO มีแนวโน้มคงที่หรือลดลงให้คง Load ไว้ในระดับดังกล่าวจนกว่าการแก้ไขปัญหาจะแล้วเสร็จ
 - หากค่า CO มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หรือค่า $\geq 690 \text{ ppm}$ ให้ขอเพิ่ม Load Gas Turbine อีก ครั้งละ $5 - 10 \text{ MW}$ จนกว่าค่า $\text{CO} < 690 \text{ ppm}$ และ Load ขณะนั้นเป็น Load ต่ำสุดที่เดินเครื่องได้ แต่ถ้าเพิ่ม Load จนเต็มความสามารถของ Gas Turbine แล้ว ค่า CO ยังเกินมาตรฐานอยู่ ให้หัวหน้าหมวดเดินเครื่อง แจ้งศูนย์ควบคุมฯ และนำเครื่อง Shutdown Gas Turbine ได้ทันที

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 11/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

➢ หากค่า CO > 690 ppm เป็นเวลาสะสมเกินกว่า 10 นาที ต่อชั่วโมง ให้หัวหน้าหมวดเดินเครื่อง แจ้งหัวหน้าหน่วยเดินเครื่อง เพื่อขออนุญาต Shutdown Gas Turbine หรือปฏิบัติตามคำสั่งของ Owner แต่ทั้งนี้หากค่า CO มีค่า > 690 ppm เป็นเวลาสะสมเกินกว่า 20 นาที ต่อ ชั่วโมง ให้หัวหน้าหมวดเดินเครื่อง แจ้งศูนย์ควบคุมฯ และนำเครื่อง Shutdown Gas Turbine ได้ทันที

7.2.2 กรณีใช้เชื้อเพลิง Fuel Oil

7.2.2.1 เมื่อค่าที่อ่านจาก CEMs เกิด Pre-alarm NO_x High > 145 ppm หรือ Pre-alarm SO₂ High > 17 ppm ให้พนักงานเดินเครื่อง แจ้งผู้บังคับบัญชาตามระดับชั้น, บำรุงรักษา และศูนย์ควบคุมฯ เพื่อเตรียมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยหัวหน้าหมวดเดินเครื่องและ GT/HRSG Board ต้องตรวจสอบและเฝ้าระวังเป็นพิเศษ อย่างต่อเนื่อง


- ค่า 145 ppm < NO_x ≤ 152 ppm หรือ 17 ppm < SO₂ ≤ 18 ppm และมีค่าลดลงสลับกับค่า Pre - alarm ให้พนักงานเดินเครื่องแจ้ง บำรุงรักษา เข้ามาตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาโดยทันที

- ค่า NO_x เพิ่มขึ้น > 145 ppm หรือ SO₂ เพิ่มขึ้น > 17 ppm อย่างต่อเนื่อง แต่ยังไม่เกิน 152 ppm (กรณีของค่า NO_x) หรือ ไม่เกิน 18 ppm (กรณีของค่า SO₂) ให้พนักงานเดินเครื่อง แจ้งศูนย์ควบคุมฯ ขอปฏิบัติการตามแผนฉุกเฉิน ดังนี้

➢ ขอลด Load Gas Turbine ลง 5 – 10 MW หากค่า NO_x หรือ SO₂ มีแนวโน้มคงที่หรือลดลงให้คง Load ไว้ในระดับดังกล่าวจนกว่าการแก้ไขปัญหาจะแล้วเสร็จ

➢ หากค่า NO_x มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หรือค่า ≥ 152 ppm หรือ SO₂ > 18 ppm ให้ขอลด Load Gas Turbine ลงอีก ครั้งละ 5 – 10 MW จนกว่าค่า NO_x < 152 ppm หรือ SO₂ < 18 ppm และ Load ขณะนั้นเป็นความพร้อมสุดท้ายที่เดินเครื่องได้

➢ หากค่า NO_x มีค่า > 152 ppm หรือ SO₂ มีค่า > 18 ppm เป็นเวลาสะสมเกินกว่า 10 นาที ต่อชั่วโมง ให้หัวหน้าหมวดเดินเครื่อง แจ้งหัวหน้าหน่วยเดินเครื่อง เพื่อขออนุญาต Shutdown Gas Turbine หรือปฏิบัติตามคำสั่งของ Owner แต่ทั้งนี้หากค่า NO_x มีค่า > 152 ppm หรือ SO₂ > 18 ppm เป็นเวลาสะสมเกินกว่า 20 นาที ต่อ ชั่วโมง ให้หัวหน้าหมวดเดินเครื่อง แจ้งศูนย์ควบคุมฯ และนำเครื่อง Shutdown Gas Turbine ได้ทันที

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 12/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

7.2.2.2 เมื่อค่าที่อ่านจาก CEMs เกิด Pre-alarm CO High > 655 ppm ให้พนักงานเดินเครื่อง ปฏิบัติตามขั้นตอน เช่นเดียวกับเดินเครื่องด้วยเชื้อเพลิง Fuel Gas ข้อ 7.2.1.2

7.3 วิธีปฏิบัติ กรณี Alarm NO_x High จากสาเหตุ Water Injection Pump Trip

7.3.1 เมื่อเกิด Alarm NO_x High > 152 ppm จากสาเหตุ Water Injection Pump Trip ระบบ Protection จะทำการลด Load Gas Turbine จน Minimum & Off Sync. Automatic ให้พนักงานเดินเครื่อง ทำการแจ้งผู้บังคับบัญชาตามระดับชั้น และ บำรุงรักษา เข้าทำการตรวจสอบแก้ไข พร้อมทั้งแจ้งศูนย์ควบคุมฯ ทันทีถึงสาเหตุที่เกิดขึ้น

7.4 วิธีปฏิบัติ กรณีค่า NO_x, SO₂ หรือ CO จาก CEMs ที่ DCS Control Room อ่านค่าไม่ได้


7.4.1 ให้พนักงานเดินเครื่อง Local Combine ตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจวัด CEMs ที่ห้อง CEMs Local ว่าอ่านค่า NO_x, SO₂ หรือ CO ได้ปกติหรือไม่ พร้อมทั้งแจ้ง มปป - บพ. ทำการตรวจสอบแก้ไข

- ถ้าอ่านได้ปกติ ให้เดินเครื่องจ่าย Load ปกติ โดยให้ใช้การตรวจวัด NO_x, SO₂ หรือ CO ที่ CEMs Local เป็นเกณฑ์ โดยพนักงานเดินเครื่อง Local Combine ต้องทำการอ่านค่าจาก CEMs Local แทน GT/HRSG Board อย่างน้อยทุก 15 นาที ทั้งนี้หากค่า NO_x, SO₂ หรือ CO มีค่าสูงผิดปกติ หรือจำเป็นต้องปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน จะต้องมีการแจ้งพนักงานเดินเครื่องประจำห้อง CEMs Local เพื่อรายงานค่าให้ GT/HRSG Board เพื่อประกอบการตัดสินใจตลอดเวลา

- ถ้าค่า CEMs ที่ Local อ่านค่าไม่ได้เช่นกัน เนื่องจาก CEMs ชำรุด ให้หัวหน้าหมวดเดินเครื่องตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง 24 ชั่วโมง หากค่า NO_x, SO₂ หรือ CO อยู่ในเกณฑ์ปกติ ให้แจ้งศูนย์ควบคุมฯ ขอ Hold Load และแจ้งลดค่าความพร้อม ณ Load ขณะนั้นเป็นค่าสูงสุดที่เดินเครื่องได้ และให้ บำรุงรักษา ทำการตรวจสอบแก้ไข

7.5 การจัดทำรายงานกรณีที่มีความมลพิษทางอากาศที่ระบายออกจากปล่องเกินมาตรฐานที่ EIA กำหนด

ในกรณีที่พนักงานเดินเครื่องตรวจพบ ค่ามลพิษทางอากาศที่ระบายออกจากปล่อง มีค่าเกินมาตรฐานที่ EIA กำหนด ในขณะที่เดินเครื่อง ยกเว้น กรณี Start up, Shut down และระหว่างที่ทำการเปลี่ยนเชื้อเพลิง (ซึ่งเป็นสภาวะปกติของเครื่อง ขณะทำการ Start up, Shut down และขณะที่เปลี่ยนเชื้อเพลิง แต่เป็นเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ช่วงขณะ) ให้พนักงานเดินเครื่องจัดทำ Incident Report (F-P-RPC-010-001_002) ตามแบบฟอร์มของ RPCL ตามระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การสอบสวนอุบัติการณ์และการปฏิบัติการแก้ไขและป้องกันสิ่งที่ไม่เป็นไปตาม

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 13/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

ข้อกำหนด (P-RPC-010) พร้อมทั้งแนบเอกสารประกอบ เช่น กราฟแสดงค่ามลพิษทางอากาศที่เกินมาตรฐานและเวลาที่เกิดเหตุ ส่ง EMR และสำเนา ผู้บริหาร อค-บพ., MD RPCL และ MD CRESCO.


ในกรณีเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น อันเนื่องจากการทดสอบโรงไฟฟ้าที่อาจทำให้ค่ามลพิษทางอากาศเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้หัวหน้าหน่วยเดินเครื่อง แจ้ง EMR และ OWNER เพื่อจัดส่งรายงานฉบับดังกล่าวให้กรมควบคุมมลพิษโดยเร็วที่สุด

ในกรณีเกิดเหตุการณ์ นอกเหนือจากการ Start up , Shut down , การเปลี่ยนเชื้อเพลิง และการทดสอบโรงไฟฟ้า ให้หัวหน้าหน่วยเดินเครื่อง นำส่งรายงานดังกล่าวพร้อมแนบมาตรการแก้ไข และการป้องกันการเกิดเหตุซ้ำ ส่ง EMR เพื่อส่งต่อไป OWNER นำส่งกรมควบคุมมลพิษ สำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดราชบุรี กรมโรงงานอุตสาหกรรม และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมโดยเร็วที่สุด

7.6 แนวทางปฏิบัติ เมื่อผลการตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ในบรรยากาศ บริเวณพื้นที่โรงไฟฟ้าราชบุรี มีค่าเกินมาตรฐาน

ให้พนักงานเดินเครื่อง GT/HRSG Board ตรวจสอบค่า ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ที่ตรวจวัดจากปล่องโรงไฟฟ้าทุกปล่อง (HRSG Stack) ที่ Control Room เปรียบเทียบกับค่าที่ตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณบรรยากาศรอบโรงไฟฟ้าราชบุรี (Ambient Air Quality Monitoring : AAQM) โดยตรวจสอบ ผลตรวจวัด NO_x จาก AAQM ที่จุดตรวจวัด ทั้ง 5 จุด รอบโรงไฟฟ้า ได้แก่ จุดที่ 1 บ้านชาวเหนือ (ต.บ้านไร่), จุดที่ 2 บ้านดอนมดตะนอย (ต.แพงพวย), จุดที่ 3 บ้านคลองแค (ต.พงสวาย), จุดที่ 4 บ้านบางกะโด (ต.บ้านสิงห์) และจุดที่ 5 วัดบางลาน (ต.ดอนทราย) ซึ่งจุดที่ 1-4 โรงไฟฟ้าราชบุรี เป็นผู้ดูแลอุปกรณ์ ส่วนจุดที่ 5 โรงไฟฟ้าราชบุรีเพาเวอร์ เป็นผู้ดูแลอุปกรณ์

เมื่อพบว่า ค่าผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณบรรยากาศรอบโรงไฟฟ้าราชบุรี (AAQM) จุดวัดที่ 5 วัดบางลาน (ต.ดอนทราย) มีค่าเกินมาตรฐาน หรือได้รับแจ้งจากโรงไฟฟ้าบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี จำกัด ว่ามีค่า NO_x ที่สถานีจุดที่ 1-4 เกินค่ามาตรฐาน ให้พนักงานเดินเครื่องติดต่อสอบถามไปยังห้องควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าราชบุรี พลังความร้อน ขอข้อมูลค่า NO_x Online ที่ DCS และให้ Owner ประสานงานกับโรงไฟฟ้าบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี จำกัด ในการตรวจสอบยืนยันค่า AAQMS แต่จะจุดว่าค่าได้ถูกต้องจริงและไม่ได้เกิดจากอุปกรณ์ AAQMS อ่านค่าผิดพลาดหรือเกิดจากแหล่งมลพิษอื่น เมื่อได้ตรวจสอบยืนยันค่าแล้วว่าการอ่านค่าของเครื่อง AAQMS ถูกต้อง และไม่มีแหล่งมลพิษอื่นที่อยู่ใกล้เคียง ให้หัวหน้ากะรายงาน นคค-บพ. เพื่อแจ้ง Owner พิจารณาสถานะการณที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งเตรียมประสานงานกับศูนย์ควบคุมฯ เพื่อขออนุญาตลดกำลังการผลิต และให้ MR รวบรวมข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ให้ Owner ใช้รายงานและประกอบการให้ความร่วมมือกับหน่วยราชการเพื่อกำหนดแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม ให้

 โรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศที่ระบาย จากปล่องโรงไฟฟ้า		หน้า 14/14
	รหัสเอกสาร : WI-OP-044	วันที่มีผลบังคับใช้ : 4 มี.ค. 64	แก้ไขครั้งที่ 08

เป็นไปตามมติของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณา EIA ที่กำหนดให้บริษัทฯ "ให้ความร่วมมือในการลดสารมลพิษที่ระบายจากปล่องโรงไฟฟ้าของโครงการฯ แม้ว่าการระบายของโครงการฯ จะไม่เกินค่ามาตรฐานของการระบายทั้งก็ตาม โดยต้องลดกำลังการผลิตหรือติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือลดสารมลพิษนั้น"

8. แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- Incident Report (F-P-RPC-010-001_002)

9. บันทึก

- Incident Report (F-P-RPC-010-001_002) ฉบับ Final ต้นฉบับ: OWNER และ สำเนา: หน่วยงาน

10. เอกสารอ้างอิง

10.1 เอกสารสนับสนุน เรื่อง กฎหมายและข้อกำหนดอื่น และการประเมินความสอดคล้อง (SD-P-RPC-002-001)

หน้า 23/66

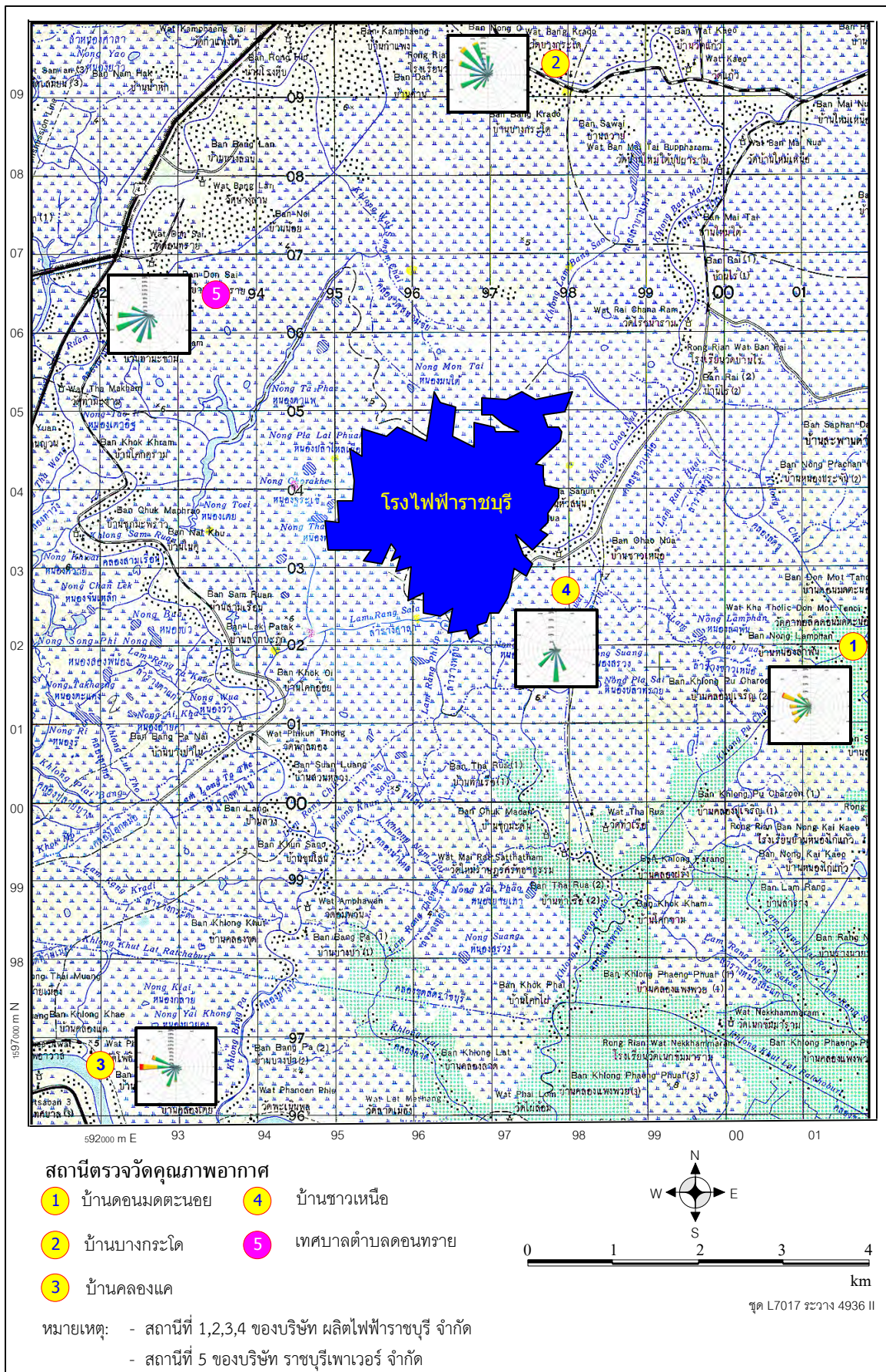
10.2 HRSG Stack Emission Test Report Block-1&2 Gas Firing (PPA Test) Dwg. S4-77384 R-1, S-77620 R-0

10.3 HRSG Stack Emission Test Report Block-1&2 Oil Firing (PPA Test) Dwg. S4-77479 R-0, S4-77628 R-0

10.4 ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การสอบสวนอุบัติการณ์และการปฏิบัติการแก้ไขและป้องกันสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (P-RPC-010)

ภาคผนวก จ-9

แสดงจุดติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศถาวร
เพิ่ม 1 จุด ที่สถานี อบต. ดอนทราย



แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของโรงไฟฟ้าราชบุรีและโรงไฟฟ้าบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด